
PIANURA

*scienze e storia
dell'ambiente padano*

n. 18 / 2004

ISSN 1722 - 5493



PROVINCIA DI CREMONA

PLANURA

*scienze e storia
dell'ambiente padano*

n. 18/2004

PRESIDENTE

on. Giuseppe Torchio, presidente della Provincia di Cremona

DIRETTORE RESPONSABILE

Valerio Ferrari

REDAZIONE

Alessandra Facchini e Alessandra Zametta
con la collaborazione di Giovanna Aquilino

COMITATO SCIENTIFICO

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

DIREZIONE REDAZIONE

26100 Cremona - Corso V. Emanuele II, 17
Tel. 0372 406446 - Fax 0372 406461
E-mail: pianura@provincia.cremona.it

FOTOCOMPOSIZIONE E FOTOLITO

Fotolitografia Orchidea
Cremona - Via Dalmazia, 2/a - Tel. 0372 37856

STAMPA

Monotipia Cremonese
Cremona - Via Costone di Mezzo, 19 - Tel. 0372 33771

Finito di stampare il 25 novembre 2004



*Periodico della Provincia di Cremona, registrato presso
il Tribunale di Cremona al n. 313 in data 31/7/1996*

Le vicende dell'orto botanico di Cremona presso il Ginnasio-Liceo (1811-1880)

Fabrizio Bonali *

Riassunto

Sono ripercorse le vicende, finora dimenticate, dell'orto botanico allestito presso il Liceo classico di Cremona a partire dalla fondazione nel 1811 fino alla soppressione avvenuta nel 1880. Esso faceva parte dei 12 orti istituiti presso i Regi Licei durante il periodo di presenza francese e successivamente mantenuti in vita dal Regno Lombardo-Veneto, in modo più o meno precario. Sono qui ricordati i tentativi, mai andati in porto, di dotare la città di una più ampia sede per le osservazioni botaniche e la perseveranza di alcuni professori - tra cui in particolare Giovanni Sonsis - nonché del Comune di Cremona, a partire dal 1826, per mantenere un'adeguata struttura per lo studio delle piante.

Summary

The passed but often forgotten events of the botanical garden of Cremona, from its foundation in 1811 up to its abolition in 1880, are here told. The garden was built in the courtyard of Liceo Classico in Cremona. The garden was one of the 12 gardens established in the royal Italian Licei during the French domination. Later, during the Austrian Rule upon Lombardo-Veneto, the gardens were cultivated even though not regularly. There were several attempts made to give the town a larger area for botanic studies, but those attempts were never fulfilled. Many were the teachers of Liceo Classico who tried to study different kinds of plants, but it was Giovanni Sonsis, a teacher too, to develop a continuous and deep interest in this study. After him in about 1826, the comune of Cremona succeeded in keeping an appropriate structure for the growing and studying of some plants.

* Via Miglioli 7 - Casanova del Morbasco - I-26028 Sesto ed Uniti (CR). E-mail: fabrizio.bonali@e-cremona.it

A partire dalla metà del XVI secolo, in Italia, sorsero i primi orti botanici che vennero, tra l'altro, utilizzati per la coltivazione delle erbe medicinali necessarie alla preparazione dei semplici, cioè i medicamenti tratti dalle piante. Nelle lezioni di medicina si passò quindi dai commenti dei testi classici di Dioscoride e Teofrasto, che spesso si accompagnavano alla lettura di antichi ricettari legati a tradizioni magico-popolari, agli insegnamenti dei cosiddetti "lettori dei semplici" che avviavano al riconoscimento delle specie più utili e interessanti in uno spazio apposito. I governi più illuminati fecero a gara per dotarsi di strutture in cui studiare da vicino le piante considerate più adatte al trattamento dei vari tipi di malattie; ideale sarebbe stato quindi avere a disposizione materiale vivo da mostrare soprattutto agli studenti di medicina. Negli *horti simplicium* di Pisa, Padova e Firenze, dapprima e poi anche a Pavia, Bologna e Torino fiorirono strutture che garantivano l'osservazione di materiale vegetale dal vivo e che successivamente servirono da centri di diffusione della conoscenza della botanica, anche sulla scia delle scoperte geografiche che permisero di importare moltissime entità fino ad allora sconosciute agli europei. Si può affermare che già dalla metà del '600 queste strutture si affrancarono dalla medicina e divennero parte integrante dello studio della botanica che stava assumendo i caratteri di una scienza autonoma (RAIMONDO & GARBARÌ 1986). In Lombardia il primo orto botanico presso un'istituzione universitaria venne realizzato a Pavia nel 1773 - anche se da fonti documentarie risulta preceduto, alla metà del XVI secolo, da un *viridarium simplicium* - e ne fu direttore Giovanni Antonio Scopoli figura di primo piano della botanica italiana. Anche Milano in quel periodo vide nascere un orto, del quale fu direttore Fulgenzio Vitman (MEDA 2002), che venne collocato nel collegio di Brera dove, seppure tra alterne vicende, esiste ancora.

**Gli istituti scolastici
e gli orti botanici
nel corso del XIX secolo**

Scarse e frammentarie sono le indagini volte a documentare la presenza di orti botanici minori ai primi dell'800 in Italia settentrionale; stando alle indicazioni ufficiali essi ebbero breve vita. Il 1810 risulta essere la data di costituzione di numerosi orti in Lombardia, a Bergamo, Como, Cremona - a Brescia esisteva già almeno dal 1808 - nonché a Reggio Emilia, Novara, Faenza e Vicenza (SACCARDO 1895).

In questo periodo l'Italia settentrionale viveva un particolare momento storico e culturale. Alla fine del '700 infatti la Rivoluzione Francese aveva portato nuove idee che si erano contrapposte fortemente a quelle del periodo austriaco, in particolare nel settore dell'istruzione pubblica, che in area lombarda era rappresentata per lo più da istituti di istruzione superiore e universitaria. Vi era stato il tentativo di organizzare gli studi

secondo modelli profondamente innovatori che si era scontrato tuttavia con l'idea di una scuola posta sotto il controllo della Direzione centrale della Pubblica Istruzione, con un impegno finanziario elevato solo per le scuole che avrebbero formato i successivi quadri dirigenti (ZAGHI 1986).

La legge del 4 settembre 1802 precisò i livelli dell'istruzione dividendola in nazionale, compartimentale e comunale (CAPRA 1978). Il secondo di questi, a carico dei dipartimenti, comprendeva i licei che servivano all'istruzione media e vi si insegnavano le istituzioni delle scienze, delle lettere e delle belle arti. Il 13 novembre 1802 il decreto n. 117 sull'organizzazione dei licei e ginnasi stabili che «tra le altre discipline si insegnasse agraria ed elementi di storia naturale» e alcuni anni dopo, il 15 novembre 1808, il Piano dell'Istruzione Generale istituì la cattedra di botanica ed agraria con l'importante compito propedeutico di preparare all'ammissione alle facoltà scientifiche, soprattutto medicina. L'unificazione di larga parte del territorio italiano, oltre che da uno sviluppo della coscienza nazionale, venne quindi anche accompagnata da una fattiva promozione della cultura scientifica, che portò alla definizione degli orientamenti principali per materie fino ad allora scarsamente considerate (LA ROSA 1987). Ma il dibattito nel 1811 subì un improvviso arretramento con il decreto del 5 novembre che stabilì «un sistema d'insegnamento uniforme nei ginnasi e licei del regno»¹ in modo che nei licei si prevedesse una cattedra di scienze naturali che raggruppasse fisica, chimica e storia naturale, andando a sostituire così le due di botanica-agraria e chimica-fisica.

Qualche anno prima, precisamente nel gennaio 1803, Cremona, su sollecitazione del Prefetto del Dipartimento dell'Alto Po, aveva ottenuto l'istituzione del Liceo² che così andava a completare il Ginnasio già presente da più di un secolo nella città, grazie all'opera dei Gesuiti. È verosimile che, per approfondire lo studio delle materie, si volessero fornire adeguate strutture quali aule speciali e i primi laboratori. Già nel Ginnasio erano presenti un gabinetto di storia naturale e una biblioteca; sarebbe stato di grande utilità per la futura schiera di dottori e farmacisti che i licei formavano un adeguato orto botanico a sussidio della conoscenza delle principali piante utili in campo medico ed agrario.

Mentre per alcuni licei si costituirono organici e strutture per altri, tra cui Cremona, si profilavano difficoltà sulla base di considerazioni soprattutto di ordine economico. Proprio il direttore della Pubblica Istruzione Scopoli,³ in un rapporto sui licei di Cremona, Brescia e Modena, informava che per quello di Cremona erano vacanti le cattedre di disegno, lingua francese e agraria con botanica. Per quest'ultima materia egli ricordava che, non essendo la sede dotata di un orto botanico, si poteva realizzare un notevole risparmio soprassedendo alle nomine per

¹ *Bollettino delle leggi del Regno d'Italia. Parte 2.: dal 1° luglio al 31 dicembre 1811*, Milano.

² ASMI, Studi p.m., cart. 390, Milano 16 gennaio 1803.

«Dietro il parere appoggiato alle giuste osservazioni del Prefetto Dip.le dell'Alto Po, e risultante dal Rapporto che ne faceste ... in data de' 1-11 corrente sotto il n. 189, il Vice Presidente della Repubblica Italiana approva che il Liceo del suddetto Dipartimento venga stabilito in Cremona». Nota: il Prefetto riteneva che la sede più idonea nel Dipartimento dovesse essere Cremona che rispetto a Lodi o Casalmaggiore era collocata al centro dell'area considerata. Risulta comunque abbastanza tribolata l'istituzione del Liceo per le riserve da parte di diversi consiglieri del Dipartimento (cfr. ASMI, Studi p.m., cart. 390, Cremona 13 dicembre 1802, Riservata).

³ Si tratta del conte Giovanni Scopoli - figlio del famoso naturalista Giovanni Antonio, professore di botanica e di chimica all'Università di Pavia - che resse la direzione della Pubblica Istruzione dal 1809 al 1816.

l'anno 1809. Egli riteneva inoltre che botanica con agraria potesse essere proficuamente insegnata dal professore di chimica e storia naturale poiché ritenuta affine e che per le osservazioni dal vivo potessero essere sufficienti delle semplici escursioni nelle campagne circostanti.⁴ Nel Liceo di Cremona assunse quindi questo incarico Gaspare Cerioli nominato l'anno seguente quando fu definito completamente l'organico.⁵

Sempre nel 1810, dopo continue incertezze, si decise di dare effettiva attuazione al decreto del 1808 indicato precedentemente, in particolare per le scienze naturali, istituendo numerosi orti botanici dipartimentali, così come risulta da una nota di Scopoli che elenca 11 licei dotati di orti (LA ROSA 1987) e precisamente: Olona (MI), Lario (CO), Agogna (NO), Mella (BS), Mincio (MN), Serio (BG), Basso Po (FE), Crostolo (RE), Panaro (MO), Passariano (UD), Metauro (AN). Si può notare che non viene citata Cremona in disaccordo con quanto riportato da SACCARDO (1895); quest'ultima fonte contiene tuttavia, e non solo per quanto riguarda Cremona, delle inesattezze. Ad esempio l'orto di Brescia venne inaugurato ben prima del 1808 data indicata da Saccardo, risulta infatti esistente fin dal 1798, e smantellato, ben oltre le date ufficiali, nel 1865 (GIACOMINI 1950). Anche per quello di Mantova, considerato tra i tre più importanti della Lombardia insieme a quelli di Pavia e Milano, la data di chiusura decretata nel 1882 non coincide con quanto riportato da Saccardo (ZANCA *et al.* 1974).

Gli orti nacquero già con problemi di ordine istituzionale e legislativo, non disgiunti da quelli di carattere economico che erano anche quelli di tutto il Regno: le numerose campagne di Napoleone avevano prosciugato le finanze e nel 1813 si moltiplicavano i fallimenti ed il panico attanagliava gli uomini d'affari. Se a tutto ciò si aggiungono le devastanti inondazioni di quel periodo, si capisce che gli orti ebbero nei loro primi anni poca fortuna (ZAGHI 1986). Il 1814 con la sconfitta dei francesi e il ripristino della sovranità austriaca sulla Lombardia rappresentò una svolta nel sistema dell'istruzione pubblica che ripartì dall'istituzione di una commissione, ancora presieduta da Scopoli, destinata a valutare la possibilità di una riforma comprendente un eventuale ridimensionamento di sedi e cattedre che non risultavano più adatte per quei tempi. La suddetta commissione giunse, ad esempio, alla conclusione di sostituire l'esistente cattedra di botanica con quella di storia naturale, che prevedeva un programma di studio più ampio, in particolari corsi, quali quelli legali, dove non si comprendeva l'utilità di conoscenze di tale tipo (GIGLIO 1978). Di alcune sedi e di alcuni orti, ancora poco strutturati e piuttosto elementari anche se retti da personalità di buona levatura scientifica,⁶ venne proposta la chiusura.

⁴ ASMi, Studi p.m., cart. 678, Milano 18 gennaio 1809.

⁵ ASMi, Studi p.m., cart. 678, s.l. 8 aprile e 16 aprile 1810. Nota: Gaspare Cerioli (1781-1865) si laureò in medicina a Pavia a 22 anni e venne nominato alla cattedra di chimica e scienze naturali del Liceo di Cremona nel 1810. Fu socio onorario e corrispondente di molte società scientifiche italiane e francesi. Nel 1818 fu sostituito nella cattedra da Giovanni Sansis e si dedicò all'esercizio della libera professione.

⁶ I direttori di alcuni orti minori avevano prodotto notevoli studi botanici di interesse locale, fondamentali per il progresso della fitogeografia (Pollini per il Veronese, Comoli per il Comasco, Savi per il Vicentino per citare solo i più famosi).

L'inchiesta, dopo tanto discutere, decretò la soppressione solo dei Licei di Sondrio e Porta Nuova a Milano e salvò Bergamo e Cremona, nonostante un certo calo delle iscrizioni. Nel 1817 si attuò, dopo ampie valutazioni, la riforma, preceduta dalle "Istruzioni per l'attuazione degli studi né R. Licei", che organizzò il liceo in un triennio con la storia naturale solo all'ultimo anno nell'indirizzo medico, per un totale di 7 ore settimanali. Venne così eliminata la cattedra di botanica con agraria e messa in discussione l'utilità degli orti botanici quali supporto degli studi teorici; ai docenti vennero attribuite le nuove cattedre di chimica, fisica e storia naturale.⁷ Timide furono le riserve al profondo ridimensionamento che toccò un po' tutte le sedi liceali, si fecero sentire soprattutto Como e Mantova. Il 1817 è la data che Saccardo indica per lo smantellamento degli orti botanici dei licei in Lombardia; in diversi casi essi furono fortemente ridimensionati ed è verosimile che ciò sia da mettere in relazione alla soppressione della cattedra di botanica ed agraria, tanto da farne supporre a breve la scomparsa in quanto non più rispondenti ai criteri previsti dalla legge istitutiva. Infine la riforma del 1824, che equiparò i licei lombardi a quelli filosofici degli Stati ereditari, ridusse a biennale il corso e produsse un ulteriore ridimensionamento delle materie scientifiche: decretò la non obbligatorietà oltre che della letteratura italiana anche della storia naturale e la riduzione per quest'ultima a quattro ore la settimana. Gli scopi risultano essere abbastanza evidenti: la diminuzione delle cattedre di storia naturale, con la loro trasformazione da stabili a provvisorie, e il conseguente risparmio nonché la realizzazione di programmi basati soprattutto sui classici latini, la filosofia e le scienze pure. Nel 1827 si ritornò a parlare ancora di queste discipline come obbligatorie perché si riteneva che tali nozioni dovessero appartenere al bagaglio culturale di un buon cittadino. Il Liceo di Cremona nel 1826, nella figura del suo direttore, aveva sollecitato anche la reintroduzione dell'istruzione agraria nella cattedra di storia naturale, senza risultato.⁸ Nello stesso anno un'ordinanza aveva ribadito che gli unici orti botanici che potevano restare a carico della Pubblica Istruzione erano quelli di Milano e Mantova; gli altri, se mantenuti, dovevano passare alle dipendenze dei Comuni di competenza.⁹ Venne quindi sempre più a mancare il sostegno finanziario e divenne fondamentale per la sopravvivenza degli orti minori l'interessamento dei direttori dei singoli istituti. Nel caso di Cremona, territorio marcatamente agricolo, valse anche la considerazione che l'orto poteva fornire i primi rudimenti a coloro che in seguito avrebbero intrapreso attività legate alla coltivazione dei vegetali.

⁷ ASMi, Studi p.m., cart. 667, Milano 8 agosto 1817.

Si informano i professori Vacchelli e Sosis della soppressione della loro cattedra rispettivamente di diritto civile e botanica ed agraria e che l'orto botanico passerà sotto la direzione del professore di chimica e storia naturale.

⁸ ASMi, Studi p.m., cart. 668, Cremona 22 novembre 1826.

Dalla Noce, professore anziano facente funzione di direttore, risponde affermativamente al quesito, postogli alla fine del 1825, sul ritorno all'obbligatorietà della storia naturale e di quella universale dal 1827.

⁹ ASMi, Studi p.m., cart. 675, s.l. 2 giugno 1826 (Sovrana Risoluzione).

L'orto botanico di Cremona

A Cremona il Liceo, come si è detto, venne istituito nel 1803.¹⁰ La documentazione indica quale sede l'isolato posto tra via Cavallotti (in passato detta via Speciana e successivamente ai primi del '900 via Ginnasio) e via Boldori (detta via Zana e poi via Biblioteca) nel centro storico della città. Qui i Gesuiti eressero nel 1625 la chiesa dei SS. Marcellino e Pietro e in seguito, verso il 1645, venne iniziata la costruzione di una scuola con convento annesso, poi inaugurata intorno al 1658 (FOGLIA 1996). Qui ebbero sede il Ginnasio - retto dai Gesuiti fino alla fine del 1773 quando la Compagnia di Gesù fu soppressa - e successivamente anche il Liceo. In seguito subentrarono i Francescani, fino al 1798, e quindi, con l'avvento napoleonico, nel convento si insediarono i chierici regolari Barnabiti, rimanendovi fino al 1810 (CISORIO 1928). Il progetto originario, sottoposto a revisione, subì alcune modifiche e alla fine presentò i due cortili attuali, uno più piccolo che serviva le scuole verso l'attuale via Ponchielli, alla destra dell'entrata principale della chiesa, l'altro più grande posto all'interno dell'isolato con funzione di giardi-

¹⁰ ASMI, Studi p.m., cart. 779, Cremona 14 settembre 1805. Nota: i primi anni furono abbastanza precari tant'è che ancora nel 1805 si cercava una sede idonea e l'unica ritenuta tale sembrava essere il convento di S. Vincenzo, in quel periodo dato in uso al Genio.

¹¹ Della presenza di un orto botanico fanno cenno: PIGNARDI (1820) che lo indica «fornito di piante esotiche, e di una quantità di erbe farmaceutiche coltivate in vasi co' suoi luoghi di ritiro per custodirli durante l'inverno»; GRANDI (1856): «quivi d'intorno [nel liceo ginnasiale, n.d.A.] sonovi distribuite le aule per le scuole, per gli esami; gabinetto di fisica, ben provveduto di macchine per le esperienze; d'un laboratorio chimico; di un museo di storia naturale, discretamente copioso di minerali; d'orto botanico, fornito di piante esotiche ed una quantità di erbe farmaceutiche coltivate in vasi»; ROMOLONI (1858) ne dà una indicazione generica: «nel vasto e solido convento de' Gesuiti soppressi si aprì il Ginnasio e il Liceo con orto botanico, gabinetto di fisica e di storia naturale».



Fig. 1: l'ingresso, come si presenta oggi, del complesso edilizio già ospitante il Ginnasio e il Liceo di Cremona.

¹² Giovanni Sosis (1767-1851), laureatosi in medicina a Pavia, viene ricordato per un supplemento al lavoro del padre, il quale aveva pubblicato un'ampia relazione, su richiesta della Prefettura dell'Alto Po, dal titolo "Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura del Dipartimento dell'Alto Po al Professore di storia naturale del Liceo di Cremona" (1807). Nel supplemento Giovanni ampliò le notizie relative agli insetti, che erano stati trattati parzialmente, e fornì precisazioni su alcune piante utili. Scrisse infatti che «una numerosa raccolta d'Insetti incominciava fino nella prima mia gioventù... ed un'Orto Botanico già da molti anni coltivato in mia casa, mi hanno abilitato a formare questo supplemento». La citazione dell'orto rimanda senz'altro a quello di casa Sosis posta nell'attuale via Aperti (allora contrada Emilia) al n. 6 (Scorti [1812]). Gli fu assegnata la cattedra di agricoltura e botanica l'11 aprile 1811 (ASMI, Studi p.m., Estratto degli originali della Legislazione di Stato, Parigi) mentre in precedenza era stato indicato come supplente nel periodo della malattia del padre e dopo la sua morte (ASMI, Studi p.m., cart. 678, s.d.). Per il periodo 1809-1810 venne indicato per la stessa cattedra il medico Girolamo Sacconi (ASMI, Studi p.m., cart. 582, s.d.) e dovendosi per legge dichiarare il nome di un supplente venne indicato quello del medico Giuseppe Nicolini (ASMI, Studi p.m., cart. 678, s.l. 17 marzo 1812). Giovanni Sosis resse la cattedra di storia naturale fino al 1829, dopo di che subentrò dal 1830 al 1843 il sacerdote Giuseppe Visonara. Sacconi (1895) cita tale Sosis, l'attribuendo che si tratti di un refuso e che si volesse alludere al Sosis.



Fig. 2: il secondo cortile dello stesso complesso edilizio dove venne allestito l'orto botanico.

no. Una testimonianza di tale distribuzione degli spazi si può osservare nel cabreo della Biblioteca Braidense (COLOMBA 1758-1771). Lo spazio più grande, ornato da due aiuole, costituì l'area sulla quale sorse l'orto botanico di Cremona; questo ambiente viene anche menzionato a proposito degli eventi della Rivoluzione Francese, quando a partire dal 1796 in varie parti della città vennero eretti i simbolici alberi della libertà (BERTINELLI SPOTTI & MANTOVANI 1996).

Il 1810 è la data riportata da Saccardo per la nascita degli orti minori lombardi, ma nella città di Cremona si può ritenere che essa possa essere di poco posticipata.¹¹ Solo l'anno successivo infatti venne nominato il titolare della cattedra di botanica e agraria: si trattava di Giovanni Sosis¹², figlio di Giuseppe famoso medico, chirurgo e naturalista oltre che appassionato di lettere ed arti.¹³

All'inizio del 1811 l'orto del Liceo non era ancora in funzione¹⁴ e si andò vagliando la possibilità di collocarlo o nell'area centrale dell'ex convento adibita a giardino o in altre più adatte nelle adiacenze. Di poco successivo fu il progetto mirante alla costruzione di un calidario e tepidario per la custodia delle piante, con relativi calcoli dell'architetto Rodi¹⁵ ma problemi di

¹⁵ Giuseppe Sosis (1736-1808) si laureò a soli 19 anni in filosofia, medicina e chirurgia presso l'Università di Pavia e si specializzò a Firenze presso due insigni scienziati: il medico Antonio Cocchi e il chirurgo Angelo Nannoni. Egli fu innovatore in campo chirurgico tanto da essere richiesto per consulti in tutta la Lombardia; abitò in città nell'attuale via Aporti n. 6 dove allestì un ricco lapidario e una collezione di monete, di cui era appassionato raccoglitore, oltre che un piccolo orto botanico (Scorti [1812]), visitato dall'imperatore d'Austria Leopoldo II, di passaggio in città nel 1791 e considerato addirittura il primo in Lombardia, dato finora non verificato. Egli fu inoltre un profondo conoscitore dell'ornitologia, tanto che la sua collezione venne richiesta a più riprese da diverse istituzioni. Ne parlò lo stesso Lazzaro Spallanzani in una lettera inviata a un suo corrispondente di Parma, Michele Girardi, precisando che il Regio Governo di Milano non era riuscito nell'intento di assicurarsela per dirottarla poi all'Università di Pavia, carente in quel settore (Spallanzani L., 1959 - *Epistolario*, Vol. 3: *Lettere* n. 625, *Parte 5 febbraio 1782*, a cura di B. Biagi, Sansoni Antiquariato, Firenze). Il Sosis tenne il corso di chimica e storia naturale utilizzando l'ultima edizione de "Il sistema della natura" di Linneo, gli "Elementi di chimica" del Brignatelli e i "Corsi elementari di farmacia chimica" del Morelet (ASMi, Studi p.m., cart. 390, s.l., 15 gennaio 1805).

¹⁶ ASMi, Studi p.m., cart. 779, Milano 30 gennaio 1811.

«Consigliere [firma illeggibile, n.d.A.] a S.E. il Ministro della Guerra: Mancando il Liceo di Cremona di un orto per la cattedra di Agraria e Botanica, quel Prefetto mi ha indicato all'uopo l'ortaglia annessa al circondario di S. Benedetto ... ». Nota: la mancanza dell'orto è chiaramente indicata per il periodo 1809-1810 da un rapporto sulla situazione dei licei in cui si riporta che nel frattempo gli studenti usufruiscono di quello del Professor Sosis, il quale trovosi provveduto di tutte l'erbe e piante necessarie allo studio» (ASMi, Studi p.m., cart. 665).

¹⁷ ASMi, Studi p.m., cart. 779, Milano 28 ottobre 1811.

«Il Direttore della Pubblica Istruzione a Sua Eccellenza il Sig. Conte Ministro dell'Interno: Poiché la massima parte de' Licei furono già provveduti di un orto ad uso della scuola di Botanica, io giudico indispensabile di far erigere in quello pel miglior servizio della scuola stessa, e per i progressi dell'istruzione un calidario e tepidario per la custodia ed incremento delle pian-



Fig. 3: pianta della città di Cremona della metà dell'Ottocento. Al centro dell'area cerchiata in rosso si individua l'isolato del Liceo dove la legenda originale collocava la Biblioteca pubblica e l'orto botanico.

carattere finanziario ne determinarono il rinvio in vista di tempi migliori.¹⁶ L'accantonamento del progetto non scoraggiò Sosis che aveva iniziato ad utilizzare parte del cortile dell'ex convento come «orto provvisorio» e chiedeva altri spazi tra i quali due stanze adiacenti per riporvi le sementi e i frutti, oltre che il materiale costituente un erbario (mai più ritrovato)¹⁷. La notizia che comunque un piccolo orto era presente a partire da quegli anni nell'immobile del Liceo viene confermata da una breve nota del 1813.¹⁸ In quegli anni iniziò quindi la ricerca di una sede più idonea che proseguì per più di un decennio. La prima proposta riguardò un'ortaglia presso la chiesa di S. Abbondio,¹⁹ ma le trattative si arenarono per le richieste del proprietario che era disposto a cederla «in cambio di qualche locale di ragione del Demanio». Anche la possibilità di utilizzare l'orto presso il convento di S. Domenico nella zona centrale della città non andò a buon fine soprattutto perché si trattava «di un'area angusta non maggiore di due pertiche irregolare e dominata da molte finestre del quartiere militare ivi annesso».²⁰ L'attenzione si rivolse allora al complesso dei monasteri posti a ridosso delle mura nella zona di sud-ovest, prendendo in considerazione un'ampia area del convento di S. Carlo, detto delle ex canonichesse soppresso nel 1798, e da allora adibita ad ortaglia per il sostentamento dei mili-

locale di S. Abbondio per la sua ampiezza, ubicazione e comodo ... ».

²⁰ ASMi, Studi p.m., cart. 779, Cremona 12 giugno 1810.

«Il Prefetto Alla Direzione Generale della Pubblica Istruzione».

²¹ ASMi, Studi p.m., cart. 779, Cremona 5 novembre 1810.

«Il Prefetto alla Direzione Generale della Pubblica Istruzione: Il Sig. Conte Ministro dell'Interno nella sua visita in questa Comune volle recarsi al locale di S. Benedetto ossia delle ex- canonichesse e trovò opportunissimo l'ortaglia ivi annessa per l'uso indicato. Il rustico, che erasi ... oltre l'orto, resta al Genio e pel bisogno che potrebbe occorrere d'una serra e della casa d'un custode, questa municipalità si è graziosamente offerta di cedere ... la chiesa soppressa del Monastero del Corpus Domini di sua ragione annessa». Nota: firmato Giuseppe Ceregalli Ingegnere Civile. Una perizia in data 13 ottobre 1810 elenca minuziosamente tutte le opere da effettuarsi ed è accompagnata da una piantina a colori firmata dal Ceregalli (ASMi, Studi p.m., cart. 779, Cremona 13 ottobre 1810).

²² ASMi, Studi p.m., cart. 779, Cremona 29 gennaio 1812.

²³ ASMi, Studi p.m., cart. 779, Cremona 13 marzo 1812.

²⁴ ASMi, Studi p.m., cart. 667, Cremona 15 ottobre 1816 e 15 febbraio 1817. Per la botanica esiste un breve elenco che enumera gli oggetti utilizzati nell'orto botanico tra cui 608 vasi di terra, vari paletti di legno, tabelle di varie dimensioni e 300 cartelli di latta verniciati, probabilmente per le indicazioni dei nomi delle piante. La cartella contiene due piantine a due colori dell'ex convento a firma Faustino Rodi (+135616 mm quella relativa al piano terra; +36x622 mm quella relativa al piano superiore). In una il cortile è indicato dal numero 15 e dalla scritta «Orto botanico». La stessa cartella contiene anche elen-

tari (DORDONI *et al.* 1986). Questa soluzione prevedeva anche la possibilità di disporre di una serra, di una casa per il custode e di utilizzare anche «la chiesa soppressa del Monastero del Corpus Domini, di sua ragione annessa ed attigua alla medesima ortaglia».²¹ Anche questa soluzione non ebbe sviluppi per problemi burocratici riguardanti il Ministero della Guerra proprietario del terreno. Venne allora valutata un'area presso l'ex convento di S. Imerio in zona abbastanza centrale; qui, a parte le operazioni di progettazione e relativi preventivi, è interessante la precisazione che veniva data e cioè che «questa ortaglia è a muro, divisorio colla casa di abitazione del Sig. Sosis professore di Botanica ...» e «frattanto il Sig. Professore si prevale del piccolo orto annesso al locale de' Barnabiti soppressi».²² Da quanto sopra esposto si comprende il motivo dell'assenza del Dipartimento dell'Alto Po dall'elenco delle sedi di orti fornito da Scopoli nel 1810 e che Giovanni Sosis, abitando ancora nella casa paterna, utilizzava parte del materiale qui coltivato da alcuni decenni. Venne valutata successivamente l'eventualità di utilizzare l'ortaglia annessa all'Ospedale, ma risultava già affittata per nove anni ed eccedente il bisogno essendo di dodici pertiche.²³

Si arrivò così al 1817 quando su richiesta del governo vennero redatti elenchi ed effettuate stime dei materiali e degli immobili esistenti.²⁴ L'anno seguente Sosis venne nominato titolare della cattedra di chimica e storia naturale, risultando prescelto rispetto al collega Cerioli.²⁵ Nel 1820 la proposta di collocare l'orto presso la chiesa di S. Imerio venne ripresa in considerazione essendo stato realizzato un progetto per «una camerata del nuovo collegio da erigersi nel locale di S. Marcellino [viene spesso così definito l'ex convento dei Gesuiti; n.d.A.] giusto è il disegno del Sig. Professore Voghera»²⁶ con il conseguente ridimensionamento proprio dei locali dell'orto.

Un tentativo più deciso di trovare una sede idonea venne fatto nel 1822 per l'ortaglia posta a fianco della chiesa di S. Agostino di proprietà del conte Schinchinelli che risultava poco distante dal Liceo e di dimensioni ottimali. Venne effettuata una perizia - si conservano l'elenco minuzioso della situazione di fatto ed una piantina²⁷ - dalla quale si ricava che si trattava di un'ortaglia di circa sei pertiche con la disponibilità di un piccolo fabbricato e di locali di servizio pari a circa 300 m²; vennero quindi realizzati una stima e il dettaglio delle opere per la costruzione di un tepidario.²⁸

Quanto detto nei paragrafi precedenti fornisce già qualche indicazione sulle caratteristiche di questo orto, mentre notizie più precise le possiamo ricavare da due relazioni presentate, su richiesta del Governo, nel terzo decennio del secolo. Nel 1823 Luigi Bellò,²⁹ direttore del Liceo, indicava in 900 m² circa la

La struttura dell'orto e la sua fine

chi riguardanti i materiali dell'aula di disegno, del gabinetto di storia naturale per i minerali (il campione di diamanti è detto mancante ...) e i reperti di animali e di fossili. Nell'Archivio di Stato di Cremona esiste anche un altro elenco, datato 1818, dei locali annessi alla chiesa dei SS. Marcellino e Pietro. Ai numeri 70, 73 e 79 si descrivono le stanze utilizzate «a servizio dell'Orto botanico» (ASCr, Intendenza di Finanza di Cremona, b. 371, Cremona 2 settembre 1818).

²⁵ ASMI, Studi p.m., cart. 679, s.l. 9 gennaio 1818.

Si informa il professore Gaspare Cerioli, titolare della cattedra indicata, che «tutte le scienze naturali sono concentrate in una sola cattedra. Alla quale essendo piaciuto a S.M.I.R. di nominare il Sig. Professore Sosis, ella rimane dispensata dall'incarico provvisorio, che fin ora ha con tanto zelo sostenuto, d'insegnare la chimica e la storia naturale ...».

²⁶ ASMI, Studi p.m., cart. 779, Cremona 2 novembre 1820.

²⁷ ASMI, Studi p.m., cart. 779, Cremona 1 giugno 1822. Nota: a firma Ing. Carlo Nogarina, per la cifra di L. 4.569,12. Sono allegati due piantine: A) ortaglia di S. Agostino; B) tepidario.

²⁸ ASMI, Studi p.m., cart. 779, Cremona 1 aprile 1822.

«Dall'I.R. Delegazione Provinciale all'I.R. Governo: ... non avendo avuto luogo il progetto per parte del Proprietario del fondo [di S. Incroci, n.d.a.], dopo molte ricerche riuscì al Sig. Professore di Storia naturale di disporre al Sig. Conte Schinichelli a cedere l'ortaglia del locale di S. Agostino distante pochi passi dal Liceo. Incaricatosi il Sig. Ing. in capo di farne la perizia in concorso del nominato Professore per l'adattamento al detto uso, ne affidò la Commissione al Sig. Ing. Carlo Nogarina che la eseguì prontamente ...».

²⁹ L'abate Luigi Bellò (1750-1824) fu maestro di umane lettere presso il Ginnasio di Cremona, quindi direttore dell'I.R. Liceo e prefetto dell'I.R. Ginnasio. Fu anche censore provinciale.

³⁰ ASMI, Studi p.m., cart. 779, s.l. 16 settembre 1825. Nota: a firma Bellò direttore.

³¹ ASCr, Comune di Cremona, Congregazione municipale, b. 312, Cremona 11 febbraio 1815.

Degani e la sua famiglia avevano per diversi anni occupato - a titolo gratuito

superficie dell'orto e descriveva lo stesso dotato di due piccole stanze usate come ripostiglio per gli utensili e per le piante poco resistenti al freddo, sottolineando che «l'angustia della superficie fa sì che il Sosis utilizzi a volte il proprio orto per le lezioni o trasporti al liceo quegli articoli che servono alle ostensioni». ³⁰ Nello stesso documento è citato anche il personale addetto ai lavori presso l'orto del Liceo: Giacomo Degani con 8 anni di servizio in qualità di giardiniere detto "giornaliero" - quindi non a orario pieno - ancora in attività nel 1843 e Filippo Brigoli assistente e collaboratore alle scuole di chimica e storia naturale fin dal 1804, che coadiuvava saltuariamente Sosis nella sistemazione delle piante, ancora in servizio nel 1824. Giacomo Degani (1780-1850) risulta quindi il primo giardiniere, dalla costituzione dell'orto fino alla metà dell'Ottocento; tra varie vicende vi lavorò infatti fino all'età di 70 anni. ³¹

Altra relazione, più articolata, venne presentata dal Sosis nel 1825 al nuovo direttore del Liceo Luigi Dalla Noce; in questa, che si riporta integralmente (Fig. 4). ³² Sosis difendeva con decise argomentazioni la necessità di mantenere l'orto presso il Liceo, utilizzando lo stesso schema estremamente preciso e rigoroso adottato dal padre nelle risposte ai quesiti postigli dal Dipartimento dell'Alto Po. Egli faceva presente che l'orto era piuttosto ridotto e quindi non necessitava di molte cure, che conteneva circa 600 piante - delle quali la maggior parte proveniva dal proprio orto, quindi con spese nulle - e che gli esemplari erano quasi tutti locali ad eccezione di uno sparuto gruppo di piante grasse che durante l'inverno venivano spostate in un ambiente che però non era un tepidario. Il Sosis argomentava poi sull'utilità dell'orto sostenendo che «la istruzione delle scienze naturali viene moltissimo coadiuvata dalla ispezione oculare degli oggetti dei quali si tratta nelle sezioni, rimanendo in tal modo indelebilmente impresse nella mente della gioventù dedita a questi studi, più che con qualunque altro mezzo». Egli concludeva che il mantenimento dell'orto era motivato dalle caratteristiche della provincia cremonese e dalla necessità di garantire a tutti quegli studenti del Liceo che non avrebbero proseguito gli studi una conoscenza diretta delle piante sicuramente applicabile nell'esercizio delle loro professioni.

Si giunse così alla fine del 1826, quando il Comune effettuò l'inventario - riportato a pag. 16 - di tutto il materiale utilizzato nell'orto in quanto la gestione da statale diventava comunale.

Da questa documentazione si comprende come la dotazione fosse modesta e vetusta, ma ciononostante capace di garantire la cura di ben «475 piante in vaso, di 32 alberi giovani in terra, di 286 piante vive in terra, oltre a 24 vimini». ³³ Le 600 piante indicate nella relazione del 1825 erano diventate quindi circa 800. Nonostante la superficie piuttosto modesta dell'orto, il numero

indicato fa ritenere che per le ostensioni si potesse contare su una più che discreta varietà di materiale.

	N.
1 Paletti di rovere annamorati con tinte ad olio	15
2 Altri simili con tavolette ovate apesevi	24
3 Piccole tavolette d'indicazione di legno verniciate	126
4 Vetrine di legno dolce verniciate ad oglio con lastre di vetro	6
5 Dette di legno di rovere a due antini con vetri	2
6 Cartelli di latta oltre quelli che stanno infissi nei vasi con nomi delle piante	102
7 Campana di vetro	6
8 Simili rotti inservibili	10
9 Vanga rattoppata	1
10 Badile logoro	1
11 Un rastrello annamorato	1
12 Cazzuole o lamine di ferro	2
13 Zappa	1
14 Piccolo crivello di filo di ferro	1
15 Innaffiatoio di latta	1
16 Secchio di rame in mal essere	1
17 Catena da pozzo con carrucolo ...	?
18 Scaldino di ferro logoro	1
19 Gradinate di legno dolce per sostenere vasi	2
20 Tenaglia di ferro tagliente	1
21 Vaso grande di ferro per l'acqua d'innaffio	1
22 Barella logora a quattro piedi	1
23 Scala a tre piedi	1
24 Vasi vuoti di terra cotta di grandezze diverse	135
25 Detti verniciati	15
26 Vasi con piante	473
27 Alberi giovani in terra considerabili per la legna ...	52
28 Piante vive in terra	286
29 Vimini	24
30 Telaio da finestra a carta	1
31 Una serranda d'uscio in mal essere ...	1

to - alunni locali del Liceo. Il direttore Vismara, in una lettera del 22 febbraio 1845, spiega che Torto era passato sotto l'amministrazione comunale definitivamente nel 1826 e che essa si era fatta carico di fornire anche un alloggio gratuito al giardiniere; Vismara richiede per questo motivo e per lo stato di indigenza della famiglia Degani di prestare particolare attenzione alla pratica.

⁵² ASMI, Studi p.m., cart. 779, Cremona 23 marzo 1825. Nota: a firma Giovanni Sosis, professore di Storia naturale.

⁵³ ASCr, Archivio Genio Civile, Parte I, b. 89, Cremona 25 ottobre 1826.

-In questo giorno venticinque del mese di ottobre anno milleottocentoventisei il sottoscritto Ing. ad evasione dell'ordinanza dell'I.R. Delegazione Provinciale n. 10945=550 si è portato unitamente al Dott. Fisico Sig. Gio. Sosis Professore di Storia naturale presso l'I.R. Liceo, a costituire il valore di stima degli oggetti, e piante del FORTO Botanico presso detto I.R. Liceo, e praticate le ispezioni coll'intervento di quel Giardiniere, si è rilevato lo stato, e valore di detti oggetti come nel seguente prospetto:

... [cfr. testo in questa pagina, n.d.A.] Fatto e chiuso il presente processo di stima in questo retro indicato giorno 25 ottobre 1826. Firmato Gio. Sosis Professore. Ing. Nogarara.

In quegli anni alcuni licei pubblicavano i cataloghi dei loro orti: ad esempio Mantova (CONFIGLIACHI 1816), Brescia (BROCCHI 1808; MALACARNE 1810), Bergamo (FACHERIS 1817), Reggio Emilia (DALLA FOSSA 1811) e altri (SACCARDO 1895). Purtroppo non è stato rintracciato finora l'elenco delle specie coltivate a Cremona, non ritrovato nell'archivio del Liceo e probabilmente smarrito insieme ad altra utile documentazione. È probabile che questi cataloghi, che dovevano essere aggiornati ogni tre anni (GIACOMINI 1950), siano stati inviati presso qualche ufficio centrale del Regno Lombardo-Veneto, e mai pubblicati. Come si può notare la pubblicazione avvenne nella seconda decade dell'Ottocento, periodo di grande sviluppo della botanica, e

rispose alla necessità di scambi di informazioni e di materiale tra i vari orti ([*Cataloghi ...*] 1810-1820). Si può comunque ritenere che il Sosis fosse ben aggiornato sul materiale usato negli orti botanici non solo avendo avuto l'opportunità di osservarlo nella casa paterna, ma anche in considerazione dei testi disponibili nella biblioteca della scuola: tra essi proprio i cataloghi di Brescia, Ferrara, Padova, Verona oltre all'opera di Scopoli sull'Insubria.

Nel 1827 il Sosis inviò alla Congregazione Municipale⁵⁴ una lunga nota sull'opportunità di far apportare alle due stanze che utilizzava come serra le modifiche necessarie affinché risultasse più luminose, scriveva infatti «negli anni passati non ho mai potuto coltivare con successo le belle piante, che esigono serra nell'inverno, poiché la maggior parte mi morivano. Prego perciò, ed insisto perché venga costruito il serramento [intendendo un finestrone per avere più luce, n.d.A.] a norma del cambiamento proposto, senza di che vedrei con dolore anche nell'inverno seguente deperire le piante più belle, che tanto mi costano di pensieri, e di fatica per averle, e per educarle». Egli citava a conferma di ciò le sue conoscenze relative agli orti di Brescia, Bergamo e Como e ai giardini privati, in quegli anni numerosi in città, tra i quali ricordava il suo, quelli dei signori Rossi, Duroni e altri. Quanto Sosis richiedeva venne approvato, anche per la cifra modesta, e comprendeva anche un'adeguamento della pavimentazione dell'orto.⁵⁵

Nel 1829 Sosis lasciò la cattedra e gli subentrò Giuseppe Vismara,⁵⁶ nello stesso anno, forse solo per pura coincidenza, il Comune rese noto di considerare la spesa per l'orto elevata⁵⁷. Da questo momento in poi la documentazione è meno consistente non solo per il minor interesse dei vari colleghi succeduti al Sosis ma anche perché vennero di nuovo avanzati progetti di intervento per l'ampliamento della sede scolastica comportanti il trasloco dell'orto⁵⁸.

Ogni ipotesi di spostamento fu seguita da sopralluoghi e stime la cui documentazione fornisce oggi ragguagli interessanti. Un documento del 1831, che tratta del contenzioso per la proprietà del complesso dei SS. Marcellino e Pietro, riporta la definizione e la stima del fabbricato erariale con l'indicazione dei locali ad uso orto botanico al piano terreno. Il documento, che mette a confronto la situazione del 1831 con quella del 1817, descrive il pozzo da cui si attingeva acqua, due "lettamieri" ricoperti di vetri per la conservazione delle piante più delicate, una serra con calidario e tepidario, una camera che serviva per le lezioni e le ostensioni del materiale e altre due camere una per il deposito degli attrezzi e l'altra adibita a semenzaio. Chiudono l'elenco la legnaia e tre stanze destinate ad abitazione per il giardiniere. Sulla base di questo documento l'unica variazione

⁵⁴ ASCr, Comune di Cremona, Congregazione Municipale, b. 312, Cremona s.d. (ma 1827, n.d.A.). Nota: all'inizio del documento, non datato, si dice «verso la metà dello scorso anno 1826».

⁵⁵ ASCr, Comune di Cremona, Congregazione Municipale, b. 312, Cremona 6 febbraio 1827. Indicazioni di opere iniziate il 20 novembre 1826 e pagamento al capomastro Giorgio Mina per la posa di «pietre ferragne (?) in opera alle solate del giardino numero 500». Inoltre si indica la «posizione in opera della stufa istessa».

⁵⁶ ASMI, Pubblica Istruzione, cart. 5-19, Cremona 29 marzo 1842. Nota: Giuseppe Vismara, ecclesiastico di origine milanese, nacque il 29 marzo 1776, fu professore di fisica a Lodi e dal 1804 a Cremona, poi confermato dal 1810 in avanti. Fu direttore al liceo dal 1812. Scrisse alcuni articoli sull'elettricità e sul magnetismo e progettò un centinaio di parafulmini in città e provincia.

⁵⁷ ASCr, Comune di Cremona, Verbali Consigliari 1829, reg. n. 13, Cremona 16 dicembre 1829.

⁵⁸ ASMI, Studi p.m., cart. 121, Milano 27 aprile 1837.

Si tratta di un progetto dell'architetto Luigi Voghera per dotare la città di un Collegio e Convitto maschile acquistando alcune case di proprietà privata «a lezione del complesso Jdi S. Marcellino, n.d.A.]. È in stata effettuata anche l'estimazione della spesa per il trasporto delle specie vegetali in altro luogo qui non specificato.

sostanziale rispetto al 1817 sembrerebbe la presenza nella serra di un «finestrone» realizzato «in luogo della finestra». Si riscontra però un'incongruenza, attualmente non spiegabile, riguardo alla presenza di un calidario e di un tepidario, con quanto riportato dal Sosis nel 1825. A questo inventario sono allegate tre mappe del cortile e dei piani (Fig. 5)³⁹.

Dal 1835 troviamo solo note per piccole spese di conservazione e manutenzione oltre a riferimenti indiretti.⁴⁰ Quantunque precaria quindi la storia dell'orto continua; viene riportato in due carte topografiche della città di Cremona⁴¹, una, datata 1838, dove è indicato al numero 29 degli stabilimenti civili in contrada Speciana, l'altra, della seconda metà del secolo XIX ma copia fedele di una precedente datata 1859, che lo riporta al numero 7.

Nel 1852, professore Lorenzo Ghisi, nei programmi del Liceo si faceva riferimento ad «un orto botanico mantenuto dal Municipio fornito di un centinaio di distinte piante e di varie specie d'erbe distribuite secondo il sistema di Linneo; inoltre ottanta e più tipi di diverse famiglie tenute in vasi a serra per le esercitazioni».⁴² Un successivo documento, del 1853, descriveva le varie parti costituenti il fabbricato dei SS. Marcellino e Pietro:

³⁹ ASCr, Intendenza di Finanza di Cremona, b. 371. Cremona 30 giugno 1851. Nota: le mappe sono a firma Siro Gallotti.

All. A: piano terreno con l'indicazione del n. 12 per il cortile ad uso di orto botanico e sei locali, contrassegnati dai numeri dal 13 al 18, a servizio dell'orto (col., 60x75 cm). (Fig. 5).

All. B: piani superiori (col., 60x74 cm).

All. C: prospetto degli edifici occupati dal Liceo, dal Ginnasio e da una scuola elementare maschile minore. Sono presentati anche due mappe datate 15 marzo 1832 a firma Giovanni Voghera, indicanti i piani terreno e superiore (col., 50x72 cm).

⁴⁰ ASMI, Studi p.m., cart. 673. Cremona 12 maggio 1835.

Lettera del sacerdote Giuseppe Vismara, professore subentrato a Sosis, che sostiene di aver diritto all'alloggio presso l'orto essendone il Direttore, come avviene per le sedi di Mantova, Brescia, Como e Milano.

⁴¹ Le carte si trovano in: Sinistri C., Fink M. & Fink B., 1980 - *Cremona nelle antiche stampe*, Tip. Arti Grafiche La Cittadella, Pieve del Cairo (PV) accompagnate dalle seguenti descrizioni:

Carta n. 178 non comune, incisione 18,5x22,2. Pianta topografica tratta dal volume: *Piante delle città capoluoghi delle province del Regno Lombardo Veneto*, Ed. Bettali, 1838, Milano.

Carta n. 207 rara, incisione 20,5x11,8. Pianta della città che compare ... al piede della "Gran carta Corografica ... del Regno Lombardo Veneto compilata da Alessandro Maridati ed incisa da Pezzi, Allodi e Bezzerà", 1859.

Carta n. 208 rara, litografia 15,5x9,7. Piccola pianta copiata dalla precedente, seconda metà del sec. XIX.

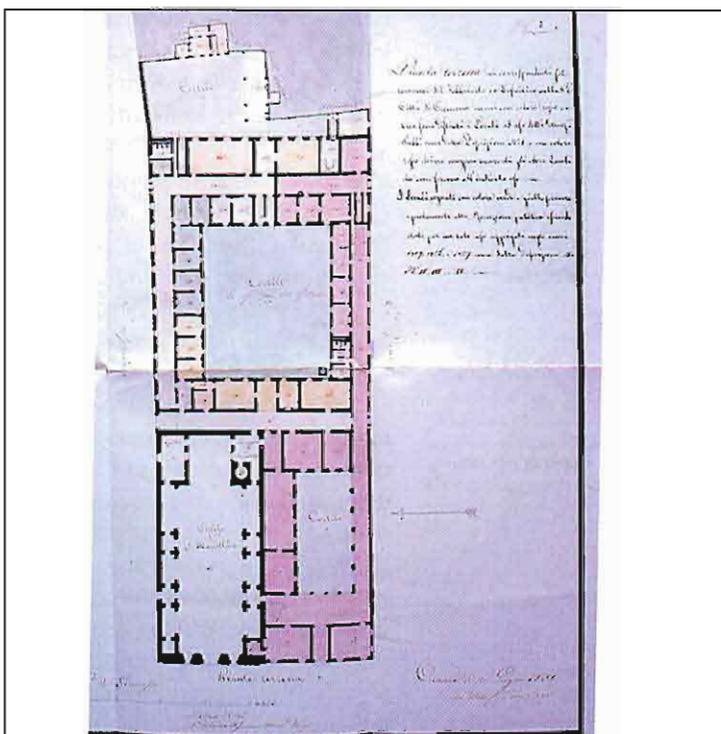


Fig. 5: riproduzione fotografica della mappa di cui alla nota 39, All. A. (Documento riprodotto con autorizzazione dell'Archivio di Stato di Cremona, parere n. 4/2004).

⁴² *Programmi dell'Imperiale Regio Ginnasio Liceale di Cremona dal 1851 al 1858*, Cremona 1858 (Biblioteca Statale, Cremona).

Nell'elenco si riportano anche interessanti riferimenti al materiale presente nel gabinetto di storia naturale, tra cui:

- una raccolta detta Pomona di 100 esemplari di frutti in cera che era stata distribuita qualche anno prima a tutti i Licei del Lombardo-Veneto e di cui esiste l'elenco dettagliato scritto dal Sosis;
- una raccolta di 1-18 esemplari in cera di funghi velenosi e non;
- un erbario secco in scatole, appartenente a un professore del quale non è indicato il nome;
- una collezione entomologica di 268 insetti nazionali ed esotici;
- una collezione di vertebrati (risulta che nel 1856 vennero aggiunti 2 mammiferi e 10 uccelli, mentre nel 1857 2 mammiferi, 18 uccelli e 21 uova).

⁴³ ASGr, Intendenza di Finanza di Cremona, cart. 373, 28 gennaio 1853.

⁴⁴ ASGr, Comune di Cremona, Congregazione municipale, b. 332, Cremona 11 giugno 1850.

Giuseppe Franchi, nato a Cremona nel 1805, venne assunto provvisoriamente in sostituzione di Degani nel 1850 e nel 1862 passò dalle dipendenze del Liceo a quelle dell'Istituto Tecnico. In numerose occasioni i professori di scienze naturali sollecitarono l'Amministrazione comunale affinché lo nominasse giardiniere. Egli era interessato a particolari sperimentazioni; richieste infatti di poter utilizzare i locali dei sotterranei per la coltivazione di funghi. Venne premiato al I Congresso Agrario di Lombardia tenutosi a Cremona nel settembre 1865 (*Giornale ed atti della Società agraria di Lombardia*, 1865, I: 385).

⁴⁵ ASGr, Comune di Cremona, Congregazione Municipale, b. 332, Cremona 11 giugno 1850. Nota: lettera firmata dal direttore Vismara.

⁴⁶ Biblioteca Statale di Cremona, Atti del Consiglio Comunale di Cremona e Corpi Santi, Seduta del 21 giugno 1877, n. 10. Oggetto: domanda del custode dell'orto botanico presso la Scuola Tecnica per un aumento di salario.

«in alcuni locali del primo piano vi abita il Professore e Direttore dell'Orto Botanico, il Giardiniere ...». Illustrava inoltre il sistema di approvvigionamento dell'acqua per l'irrigazione che avveniva mediante una «tromba d'acqua e vasca di marmo sotto il getto» e la raccolta dell'acqua piovana: «sull'orto cadono le acque dei tetti che coprono il fabbricato, alcune raccolte in dozze con appositi canali». I locali utilizzati risultavano «quattro stanze verso mezzogiorno ad uso di serra con stufa ed in fronte a due delle medesime apposta caldانا coperta da serrande a vetri, oltre alle quali un piccolo locale ed altra stanza verso ponente nonché lo stanzino per riporvi legna da ardere».⁴³ Questa breve descrizione dello stato di fatto ci permette di comprendere che l'orto, anche se continuamente in difficoltà, era ancora una struttura utilizzata per lo studio, pur se semplificata rispetto al passato.

Il 3 novembre 1859 il Ginnasio-Liceo divenne Regio e venne intitolato a Daniele Manin. Il 15 marzo 1861 il Ministero informò il Preside che non era obbligato al mantenimento di un orto botanico annesso al gabinetto di storia naturale e la Giunta Municipale permise al professore di avvalersi dell'orto botanico affidato alla custodia del Direttore della Regia Scuola Tecnica (CISORIO 1928). La conclusione che si può trarre è che essendosi costituita questa scuola, alla quale si sarebbe presto affiancato un Istituto Tecnico dipendente dall'Ufficio Provinciale, l'orto passò sotto una differente amministrazione e che in quegli anni questa nuova istituzione scolastica che prendeva sede in città in alcuni locali adiacenti al Liceo, avendo bisogno di spazi, produsse lo smantellamento di quanto si riteneva superfluo.

Il successivo cenno all'orto è del 1868 anno in cui risulta che il Comune provvide alle spese di manutenzione del fabbricato, all'erogazione di un assegno per la Biblioteca e al salario del giardiniere dell'orto botanico (GIUNDAI 1904). Nei libri contabili del Comune di Cremona le spese relative all'orto sono riportate fino al 1880 con due annotazioni. La prima, del 1874, confermava che, pur circoscritto in poco spazio, l'orto era ancora discretamente conservato e curato da un anziano inserviente, esperto conoscitore di piante e che tale struttura era utilizzata non solo dagli studenti delle scuole classiche ma anche da quelli delle scuole tecniche. L'inserviente citato era Giuseppe Franchi,⁴⁴ ultimo giardiniere dell'orto, assunto nel 1850 quando morì Degani il giardiniere del periodo Sosis. La proposta della sua assunzione era accompagnata da una nota che lo descriveva zelante e intelligente e soprattutto con una notevole passione per gli studi botanici.⁴⁵ Il dibattito in Consiglio Comunale dava intanto voce a chi, ritenendo che la struttura non avesse più un'utilità, proponeva un ridimensionamento a favore della Scuola Tecnica.⁴⁶ La seconda annotazione riportata dai libri contabili, del 1877, riguardava il rimborso per alcune spese sostenute per l'acquisto

in fase di allestimento nel centro della città, le residue piante legnose dell'orto. L'elenco redatto dal Franchi comprendeva esemplari di circa una trentina di specie ornamentali tipiche degli orti botanici.⁵⁰ Se ne riporta una riproduzione (Fig. 6) e, per chiarezza, la trascrizione in cui ad ognuna delle specie - tranne le ultime, di difficile interpretazione - è affiancato il binomio scientifico esatto e la famiglia di appartenenza secondo PIGNATTI (1982).

L'area venne così trasformata in una palestra all'aperto e le piante confinate in uno spazio molto ristretto per poi scomparire del tutto, se si escludono quelle annualmente estirpate, considerate malerbe, probabilmente residuo delle antiche coltivazioni.⁵¹

Mimosa arborea	<i>Albizzia julibrissin</i> , Leguminosae (?)
Melia zedera	<i>Melia azedarach</i> , Lauraceae
Laurus nobilis	<i>Laurus nobilis</i> , Lauraceae
Siringa vulgaris	<i>Syringa vulgaris</i> , Oleaceae
Siringa persica	<i>Syringa x persica</i> , Oleaceae
Ibiscus	<i>Hibiscus</i> sp. (<i>syriacus</i> ?), Malvaceae
Gingobiloba	<i>Ginkgo biloba</i> , Ginkgoaceae
Punica granata	<i>Punica granatum</i> , Punicaceae
Viburnum tinus	<i>Viburnum tinus</i> , Caprifoliaceae
Calicantus precox	<i>Calicanthus praecox</i> , Calycanthaceae
Calicantus luteus	<i>Calicanthus</i> sp., Calycanthaceae
Lauro ceraso	<i>Prunus laurocerasus</i> , Rosaceae
Weigelia	<i>Weigela</i> sp. (<i>florida</i> ?), Caprifoliaceae
Viburnum opulus	<i>Viburnum opulus</i> , Caprifoliaceae
Filadelphus coronaria	<i>Philadelphus coronarius</i> , Saxifragaceae
Filadelphus inodora	<i>Philadelphus inodorus</i> , Saxifragaceae
Evonimus europea	<i>Euonymus europaeus</i> , Celastraceae
Agerstroemia indica	<i>Lagerstroemia indica</i> , Lythraceae
Tassus bacata	<i>Taxus baccata</i> , Taxaceae
Colutea	<i>Colutea</i> sp. (<i>arborescens</i> ?), Leguminosae
Magnolia purpurea	<i>Magnolia (obovata "purpurea"?)</i> , Magnoliaceae
Magnolia solangiana	<i>Magnolia x soulangeana</i> , Magnoliaceae
Evonimus argentea	<i>Euonymus japonicus</i> , Celastraceae
Bossus	<i>Buxus sempervirens</i> , Buxaceae
Sorbus	<i>Sorbus</i> sp., Rosaceae
Pevonie	<i>Paeonia</i> sp., Paeoniaceae
Ferori (?)	
Jasminium (?)	
Edera (?)	

⁵⁰ ASCr, Comune di Cremona, Carteggio 1868-1916, b. 1518, Cremona 27 dicembre 1878.

⁵¹ ASCr, Comune di Cremona, Carteggio 1868-1916, b. 1585, Cremona 7 gennaio 1887.

Nota spese per l'estirpamento delle erbe nel cortile della ginnastica per il Regio Ginnasio nel periodo settembre-ottobre 1886.

Si concluse così dopo 60 anni la storia dell'orto botanico di Cremona, in cui appresero nozioni sulle piante utili alcune delle figure più importanti della città, nonché alcuni dei futuri medici. Per quanto se ne sa, nessuno ebbe da eccepire su questa scelta.

Conclusioni

Col presente lavoro si è inteso indagare un particolare aspetto dello studio delle scienze botaniche in ambito cremonese almeno nella prima metà dell'Ottocento; è singolare che questo argomento non sia stato finora oggetto di ricerche nella nostra provincia, al contrario di quanto avvenuto in quelle limitrofe. Le ricerche archivistiche condotte dall'Autore rivelano che nei carteggi cremonesi esiste materiale di estremo interesse che attende di essere studiato. I documenti mostrano la presenza di un orto di piccole dimensioni, ma strutturato per lo studio della botanica, dotato di organici sufficienti e stabili per tutto il periodo considerato, collocato nella stessa sede per ben 60 anni, fatto raro nella realtà lombarda. Esso tuttavia compare citato raramente nelle testimonianze relative alle vicende della città. Pur mancando un elenco dei vegetali lì coltivati, si riscontrano comunque indicazioni che lo configurano simile ad altri orti nati presso i Regi Licei. Al momento non si conoscono i rapporti tra i suoi direttori, soprattutto Giovanni Sonsis e Giuseppe Vismara, e quelli delle altre sedi lombarde per l'impossibilità di effettuare riscontri con l'archivio del Liceo, purtroppo quasi completamente distrutto, e con le carte della famiglia Sonsis, anch'esse probabilmente scomparse. Nelle fonti consultate sono stati ritrovati informazioni ed elenchi riguardanti il materiale utilizzato nelle lezioni presso il gabinetto di storia naturale - minerali, vertebrati e non, funghi, modelli in cera e altro - che sarebbe interessante studiare.

Nella struttura, ora spoglia, si potrebbe ricostituire un primo embrione di orto, facendo una scelta di un certo numero di specie esemplificative a fini didattici. Sarebbe un'opportunità in più per la "scienza dei vegetabili" e per la città, anche alla luce dei recenti studi sui giardini storici di cui l'orto botanico rappresenta l'espressione scientifica.

Ringraziamenti

Si ringrazia la Direzione dell'Archivio di Stato di Cremona e tutto il personale per la estrema disponibilità e cortesia. Inoltre Pia Meda per le utili informazioni relative all'Archivio di Milano.

Bibliografia

- BERTINELLI SPOTTI C. & MANTOVANI M.T., 1996 - *Cremona: momenti di storia cittadina*, Turris, Cremona.
- BROCCHI G.B., 1808 - *Catalogo delle piante che si dispensano alla Scuola di Botanica nel liceo del Dipartimento del Mella*, Bettoni, Brescia.
- CAPRA C., 1978 - *L'età rivoluzionaria e napoleonica in Italia*, Loescher, Torino.
- [*Cataloghi varie città*], 1810-1820, Biblioteca Braidense, Milano, Misc. 135.

CISORIO L., 1928 - Lo studio cremonese e il ginnasio pubblico. Pt. 3: La scuola classica di Cremona, *Annuario del R. Liceo-Ginnasio Daniele Manin MCMXXVI-MCMXXVII, anno V*: 9-40.

COLOMBERA G.B., 1758-1771 - *Case e collegi de' Gesuiti*, Biblioteca Braidense. Milano, Ms. NN XV 62.

CONEGLIACHI L., 1816 - *Catalogus plantarum imperiali regii horti botanici mantuani ad annum 1816*. Mantova.

DALLA FOSSA C., 1811 - *Catalogus plantarum Horti botanici Regiensis*, Reggio Emilia.

DORDONI A., FERRARI A., MORANDI M. & TASSINI S., 1986 - *Il collegio delle canonichesse di S. Carlo (1786-1798)*, Turriz, Cremona.

FACCHERIS I., 1817 - *Hortus Bergomensis sive Enumeratio plantarum quae in regii lycei bergomensis horto coluntur aut sponte crescunt*, typ. Natali, [Bergomi].

FOGLIA A., 1996 - Il Collegio dei Gesuiti dei Santi Pietro e Marcellino e il Collegio della Beata Vergine (o delle "Gesuitesse") di Cremona. in: "L'architettura del collegio tra XVI e XVIII secolo in area lombarda", a cura di G. Colmuto Zanella, Guerini, Milano: 139-158.

GIACOMINI V., 1950 - Contribuzioni alla storia della botanica in Lombardia. I: Notizie sull'orto botanico del liceo di Brescia (1798-1865), *Comment. Ateneo Brescia a. 1948-1949*: 193-207.

GIGLIO D., 1978 - I ginnasi e i licei lombardi nell'età della restaurazione, in: "Problemi scolastici ed educativi nella Lombardia del primo Ottocento. Vol. 2: L'istruzione superiore", Sugarco, Milano: 87-192.

GRANDI A., 1856 - *Descrizione dello stato fisico-politico-statistico-storico-biografico della provincia e diocesi di Cremona*, vol. 1, Copelotti, Cremona: 264.

GUINDANI E., 1904 - *L'amministrazione finanziaria del Comune di Cremona dal 1851 al 1900*. Tip. Mandelli, Cremona.

LA ROSA M., 1987 - L'albero della libertà: orti botanici e agrari: uno spazio per sperimentare, in: "Momenti dell'età napoleonica nelle carte dell'Archivio di Stato di Milano", New Press. Como: 53-91.

MALAGARNE C.G., 1810 - *Catalogo delle specie vegetali del giardino della Scuola botanica del liceo del Mella*, Bettoni, Brescia.

MEDA P., 2002 - *Orti e giardini botanici di Lombardia*, Junior, Azzano San Paolo.

PICENARDI G., 1820 - *Nuova guida di Cremona per gli amatori dell'arti del disegno*, Feraboli, Cremona.

PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

RAIMONDO E.M. & GARBARI F., 1986 - Gli orti botanici in Italia, in: "Erbari e iconografia botanica" a cura di Franco Montacchini, Allemandi, Torino: 15-23.

ROBOLOTTI E., 1858 - Cremona e sua provincia, in: Cantù C., Grande illustrazione del Lombardo-Veneto, vol. 3, Corona e Caimi, Milano: 518.

SACCARDO P.A., 1895 - *La botanica in Italia: materiali per la storia di questa scienza*, Venezia.

SCOTTI G.C.G. [1812] - *Elogio del Dottore Giuseppe Sonsis cremonese professore di chimica-farmaceutica e storia naturale nel Reale Liceo dell'Alto Po*, Tip. Manini, Cremona.

ZAGHI C., 1986 - L'Italia di Napoleone dalla Cisalpina al Regno, in: "Storia d'Italia" diretta da Giuseppe Galasso, vol. 18/1, UTET. Torino: 405-413; 533-534.

ZANCA A., ZANCA M. & FRANCHINI D., 1974 - L'orto botanico di Mantova, *Gazzetta di Mantova*, 7 luglio: 3.

Fonti

ASCr: Archivio di Stato di Cremona

Comune di Cremona, Congregazione municipale

Archivio Genio Civile, Parte 1

Comune di Cremona, Verbali consiglieri

Intendenza di Finanza di Cremona

Comune di Cremona, Carteggio 1868-1946

Comune di Cremona, Delibere di Giunta

Comune di Cremona, Registri contabili, bilanci preventivi

ASMi: Archivio di Stato di Milano

Studi p.m.: Fondo Studi parte moderna

Fondo Pubblica Istruzione

Consegnato il 16/10/2003.

Analisi floristica dell'area golenale di Casalmaggiore e delle Isole di Santa Maria e di Maria Luigia (CR)

Alessandro Petraglia *,
Anna Maria Cristina Antoniotti *

Riassunto

È stato realizzato un censimento della flora nell'area golenale di Casalmaggiore effettuando una serie di sopralluoghi sul campo e di raccolte nel triennio 2001-2003. Lo studio ha permesso di rinvenire 258 specie appartenenti a 67 famiglie tra le quali prevalgono Asteraceae e Poaceae. Le nuove segnalazioni per la provincia di Cremona ammontano a 5 unità, mentre per i quadranti 1028-1 "Casalmaggiore" e 1028-4 "Roncadello" si registrano per la prima volta rispettivamente 52 e 20 *taxa*. Lo spettro biologico indica una predominanza delle emicriptofite (35,83%) e delle terofite (34,25%), situazione riferibile ad un tipico ambiente temperato. L'analisi corologica mostra la prevalenza dell'elemento eurasiatico (39,37%). La presenza di specie esotiche naturalizzate è cospicua (18,11%) come in molti altri ambienti antropizzati della pianura padana. Il confronto effettuato tra gli habitat maggiormente rappresentati ha evidenziato che i più ricchi floristicamente sono i bodri. Questi infatti si rivelano essere veri e propri "hot spots" di biodiversità presentando, in una zona pari a solo il 6% dell'intera area indagata, il 52% di specie sul totale di quelle complessivamente rinvenute.

Summary

A floristic survey on the vascular flora in the Casalmaggiore flood plain has been made in three years from 2001 to 2003. The study allowed to find 258 species belonging to 67 families. Asteraceae and Poaceae are the prevailing families. 5 species were recorded for the first time in the Cremona province. 52 species in the area 1028-1 "Casalmaggiore" and 20 species in the area 1028-4

* Università di Parma, Dipartimento di Biologia evolutiva e funzionale, Parco Area delle Scienze 11/A - I-43100 Parma. E-mail: alessandro.petraglia@naturmedia.it

"Roncadello". Life form spectrum shows the dominance of hemi-cryptophytes (35.83%) and therophytes (34.25%), indicating a typical temperate environment. Chorological spectrum shows the dominance of the eurasiatic element (39.37). Presence of exotic species is very high (18.11%) as frequently occurs in the Po plain. Floristic comparisons between major habitats within the area show that "bodri" are the floristically richest habitat. "Bodri" are real biodiversity "hot spots", comprising with 52% of the total species of the study area, concentrated within a surface corresponding only to the 6% of the total surveyed area.

Introduzione

Le aree golenali del fiume Po si caratterizzano per la presenza di alcuni ambienti che possono essere considerati tra i più tipici della pianura padana. Tra questi spiccano gli habitat acquatici marginali, permanenti o temporanei, dotati di funzioni di grande rilevanza ecologica.

Questi ambienti, essenziali nella configurazione e nell'evoluzione del paesaggio perifluviale, funzionano come sistemi tampone in grado di promuovere l'abbattimento dei nutrienti disciolti e di regolare gli scambi idrici tra il bacino versante e il corpo d'acqua recettore (ODUM 1990; PINAY *et al.* 1990; WETZEL 1991; OSBORNE & KOVACIC 1993). Inoltre questi ecosistemi svolgono un ruolo fondamentale nel controllo del ciclo idrologico: fungono, infatti, da casse di espansione naturali, con effetti di laminazione delle piene e di regolazione dei deflussi (WETZEL 1991) e influiscono sui livelli delle acque sotterranee in quanto serbatoi di rifornimento della falda freatica nelle stagioni aride (PICCOLI *et al.* 1983). Infine costituiscono un'importante riserva di biodiversità che viene messa costantemente in pericolo dal notevole impatto antropico, colpevole di aver alterato profondamente le dinamiche degli habitat e il paesaggio vegetale all'interno della golena (HOLLAND *et al.* 1990; LORENZONI 1993; SARTORI & BRACCO 1993; HOLLAND 1995; VIAROLI *et al.* 1996).

Le zone umide perifluviali sono state considerate per lungo tempo economicamente improduttive, malsane e responsabili della diffusione di malattie e, per questa ragione, assoggettate ad opere di bonifica. Negli ultimi decenni, tuttavia, si sono registrati un'inversione di tendenza dal punto di vista gestionale e un crescente interesse per lo studio di questi ambienti. In particolare, quelli presenti nella pianura padana sono stati oggetto di numerose indagini finalizzate all'approfondimento delle loro caratteristiche floristiche, vegetazionali ed ecologiche (PICCOLI *et al.* 1983; BRACCO & SARTORI 1993; BARTOLI *et al.* 1995; VIAROLI *et al.* 1996; VIAROLI *et al.* 2001; TOMASELLI *et al.* 2002; VIAROLI *et al.* 2002; TOMASELLI *et al.* 2003; ROSSETTI *et al.* in corso di stampa).

Tra gli ambienti perifluviali tipici dell'asta del Po vi sono parti-

colari raccolte d'acqua di forma circolare, normalmente prive di collegamenti con la rete idrica superficiale, la cui genesi è legata all'azione del fiume, di cui esse rappresentano una delle tracce residue più originali. Questi specchi d'acqua vengono localmente chiamati in modo differente: "bodrio" o "budrio" nel Cremonese, Piacentino e Parmigiano, "bugno" nel Mantovano e "gorgo" o "rotta" nella pianura emiliano-veneta (*I fontanili ...* 1995; D'AURIA & ZAVAGNO 1999).

Nonostante l'interesse crescente per le zone umide, ai bodri è stato dedicato un numero relativamente esiguo di studi, rivolti prevalentemente al censimento dei biotopi, alla localizzazione geografica, allo studio della flora, alla collocazione di questi ambienti nel paesaggio golenale (*Indagine conoscitiva ...* 1997; D'AURIA & ZAVAGNO 1999) e al monitoraggio dei parametri idrochimici e del loro stato di conservazione (FIORANI 2002).

Nel presente lavoro, promosso e sostenuto dall'Istituto Postuniversitario Santa Chiara di Casalmaggiore, è stata indagata la zona golenale all'interno del Parco Golena Po di Casalmaggiore e delle Isole di Santa Maria e di Maria Luigia.

Questo studio si prefigge due obiettivi principali:

- fornire ai gestori dell'area un elenco floristico dettagliato e commentato che costituisca uno strumento utile per l'individuazione e la gestione degli ambienti di maggior valore naturalistico e conservazionistico;
- quantificare la biodiversità vegetale all'interno dei bodri e confrontarla con quella degli altri habitat rinvenuti nella zona studiata, con l'intera flora dell'area di Casalmaggiore e con quella della provincia di Cremona. I confronti floristici intendono mettere in evidenza il ruolo dei bodri come "hot spots" di biodiversità, sia all'interno della golena di Casalmaggiore sia nell'intero territorio cremonese.

Area di studio

L'area di studio, collocata intorno ad un punto situato a 44°26' di latitudine Nord e a 10°26' di longitudine Est (Foglio 73, quadrante I, tavoletta NE della cartografia IGM), è localizzata in sponda sinistra del fiume Po, nel comune di Casalmaggiore (CR), in prossimità del confine con la provincia di Mantova (Fig. 1).

In accordo con i criteri seguiti per la realizzazione della cartografia floristica dell'Europa centrale, CFCE (EHRENDORFER & HAMANN 1965) - adottati anche per l'Italia settentrionale (PIGNATTI 1978; POLDINI 1991; BONALI & GIORDANA 1999; POLDINI 2002) - il territorio cremonese è stato ripartito in aree di base, suddivise a loro volta in 73 quadranti ottenuti dividendo in 16 parti uguali le carte IGM 1:50.000 (PIGNATTI 1978). L'area indagata, pari a 13.94 km², è compresa all'interno dei quadranti 1028-1 "Casalmaggiore" e 1028-4 "Roncadello" e appartiene alla fascia dei terreni golenali del fiume Po.

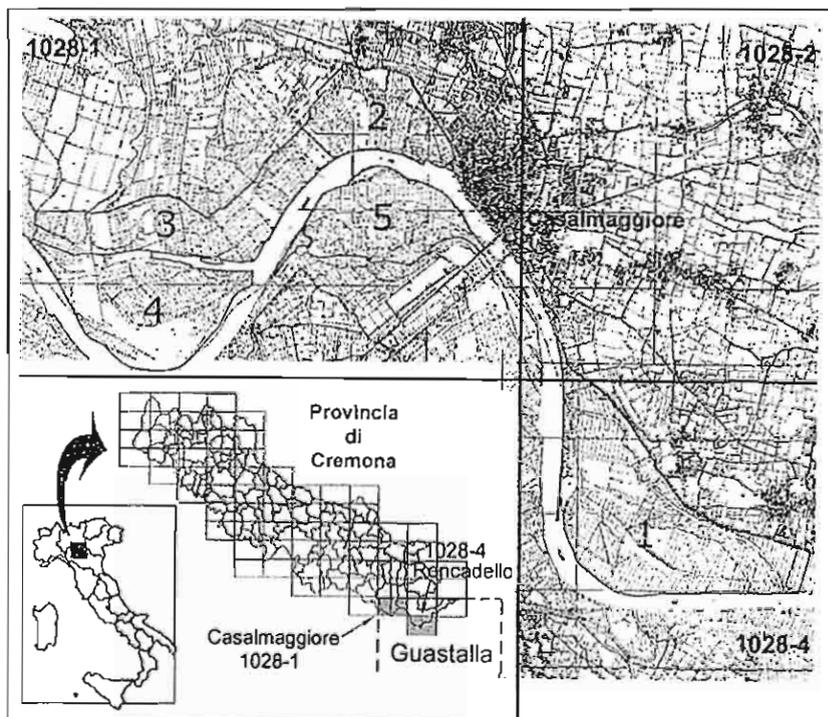


Fig. 1: area di studio. I codici numerici posti agli angoli indicano il quadrante secondo il metodo della CFCF per la provincia di Cremona. I numeri da 1 a 5 indicano le zone in cui è stata suddivisa l'area di studio (Tab. 1).

Geologia e geomorfologia - Il territorio provinciale cremonese si sviluppa nella fascia di pianura compresa fra l'Adda e l'Oglio ed è limitato a sud dall'alveo del Po. Il suo assetto morfologico è fondamentalmente caratterizzato dall'assenza di rilievi o depressioni di particolare risalto. Questo settore di pianura si sviluppa sul ripiano alluvionale würmiano che presenta una blanda inclinazione in direzione SSE verso l'asse padano; si scende infatti, considerando le quote assolute, dai 105 m dei confini nordoccidentali ai 23 m di quelli sudorientali. L'acclività della superficie si manifesta con valori gradualmente decrescenti e variabili dallo 0,8-1‰ dell'area cremasca allo 0,2-0,3‰ di quella cremonese e casalasca (*La geomorfologia ...* 1995). L'area geologica studiata presenta uniformità di quote topografiche variabili tra i 23 e i 26 m s.l.m., senza emergenze morfologiche evidenti ma solo con leggere ondulazioni. In vicinanza del letto del fiume troviamo depositi alluvionali recenti che sovrastano quelli più antichi; in questo tratto dell'asta fluviale essi sono elevati e il fiume scorre pensile rispetto alla pianura esterna all'argine maestro. Dal punto di vista geologico-litologico, nel Casalasco compaiono diversi tipi di formazioni alluvionali, aventi geni differenti, ma caratterizzate dall'aver proporzioni

simili di sabbia, limo e argilla. Le ghiaie non compaiono o sono presenti solo marginalmente.

Clima - La provincia di Cremona, collocata al centro della pianura padana, si trova all'interno della regione temperata e presenta un clima di tipo continentale. Si hanno, infatti, forti escursioni termiche annue e precipitazioni, di ridotta intensità complessiva, distribuite in modo pressoché uniforme nell'arco dell'anno, con escursioni dei valori pluviometrici abbastanza contenute. In primavera prevalgono venti da SO, mentre la circolazione atmosferica si attenua durante l'estate, dando luogo ad un tempo sereno ma con ristagno di aria calda in grado di generare violenti temporali. In autunno la situazione torna ad essere dominata da una bassa pressione, che generalmente si accompagna a frequenti piogge. L'inverno, infine, è caratterizzato da venti prevalentemente provenienti da ONO. L'aria fredda e secca che raggiunge la pianura padana favorisce l'instaurarsi di condizioni favorevoli alla formazione e al ristagno di fitte nebbie, con la conseguente induzione di basse temperature dovute al mancato assorbimento di calore da parte del suolo (GIORDANA 1995). L'entità delle precipitazioni sull'area casalasca è inferiore rispetto a quella relativa al settore settentrionale del territorio provinciale attestandosi su valori compresi tra i 600 e i 700 mm annui. Dai dati pluviometrici relativi alla stazione di Casalmaggiore (serie storiche 1907-1947 e 1974-1993) si evince che maggio e ottobre sono i mesi più piovosi (con 65 e 85 mm di pioggia), mentre luglio e gennaio sono i mesi meno piovosi (con 41 e 45 mm di pioggia). Un'omogeneità sostanziale e generalizzata su tutto il territorio della provincia si riscontra per le temperature. Gennaio risulta il mese più freddo, con temperature medie tra 0 e 2°C, mentre luglio è il più caldo (23-24°C di media). Le medie annue si aggirano intorno ai 12-13°C con valori più bassi per la zona casalasca, più fredda rispetto a Cremona e Crema (GIORDANA 1995).

Materiali e metodi

La superficie studiata è stata suddivisa in cinque aree più piccole, i cui confini sono stati tracciati seguendo la morfologia del territorio, allo scopo di aumentare il dettaglio delle informazioni floristiche e di quantificare e valutare criticamente le differenze tra una zona e l'altra. La superficie delle aree e la denominazione utilizzata sono riportate nella tabella 1.

Analisi floristica - L'analisi floristica ha lo scopo di ampliare e approfondire le informazioni relative alla biodiversità vegetale che possono consentire una più accurata pianificazione dei progetti di tutela e salvaguardia del patrimonio vegetale. Il campionamento è stato realizzato effettuando una serie di sopralluoghi che, a partire dal giugno 2001, si sono susseguiti durante la sta-

n.	denominazione	localizzazione	ettari
1	Fossacaprara	area compresa nei confini del Parco e situata a sud-est dell'abitato di Casalmaggiore	470.50
2	Bodri	area dei bodri adiacente all'abitato di Casalmaggiore e compresa nei confini del Parco	170.17
3	Golena	area compresa tra la zona dei bodri e l'Isola di Maria Luigia, esterna ai confini del Parco	268.05
4	Maria Luigia	Isola di Maria Luigia, ad ovest di Casalmaggiore, sulla riva sinistra del Po	282.89
5	Santa Maria	Isola di Santa Maria, situata di fronte a Casalmaggiore, sulla sponda destra del Po	202.80

Tab. 1: denominazione, localizzazione e superficie delle aree delimitate nella figura 1.

gione vegetativa, con cadenza mensile, fino all'ottobre 2003. Il materiale raccolto e determinato è attualmente conservato presso l'Erbario dell'Università degli Studi di Parma. I dati raccolti sono stati innanzitutto utilizzati per valutare la numerosità o ricchezza floristica, cioè il numero totale delle specie presenti in un determinato territorio. Il dato fornisce un'indicazione generale del grado di biodiversità vegetale di un'area. I *taxa* rinvenuti sono riportati nella checklist in Appendice. La nomenclatura segue PIGNATTI (1982) tranne che per *Ludwigia peploides* (*Flora Europaea* ... 1968). Gli ambienti di maggior valore naturalistico presi in considerazione nella stesura di questo lavoro sono i saliceti, i bodri e le spiagge; i pioppeti e gli argini invece sono stati presi in considerazione in quanto, pur essendo ambienti artificiali, sono ormai tipici del paesaggio vegetale padano. L'elenco floristico riporta l'elemento corologico e la forma biologica per ogni entità determinata a livello specifico. Queste informazioni, insieme alla famiglia di appartenenza delle specie vegetali rinvenute, sono state sottoposte ad un trattamento quantitativo basato sull'impiego di procedure statistiche allo scopo di caratterizzare la flora dell'area, enucleando informazioni di tipo tassonomico, biologico-adattativo e corologico. In primo luogo è stato determinato il grado di inquinamento floristico (neofittizzazione) che consiste nel conteggio della percentuale delle specie esotiche naturalizzate e permette di valutare l'incidenza nella flora di elementi alloctoni (POLDINI & VIDALI 1989). Successivamente sono stati calcolati lo spettro delle famiglie (o spettro tassonomico), lo spettro delle forme biologiche (o spettro biologico) e lo spettro degli elementi corologici (o spettro corologico). Nella ricerca floristica con il termine spettro si designa una tabella che riporta la classificazione delle specie di una flora in categorie omogenee di tipo tassonomico, biologico-adattativo, corologico o di altro genere. Per ciascuna di queste categorie viene indicata la frequenza percentuale sul totale della flora. Lo spettro tassonomico mette in evidenza la percentuale di specie per ciascuna famiglia eviden-

ziando la ricchezza tassonomica e il grado di dispersione della flora nelle diverse famiglie. Lo spettro biologico indica le proporzioni con cui le diverse forme biologiche (RAUNKJÆR 1934) si distribuiscono in una determinata flora; le forme biologiche sono categorie definite sulla base degli adattamenti cui le piante ricorrono per proteggere le loro gemme durante la stagione avversa. Lo spettro corologico indica le proporzioni con cui i diversi elementi corologici entrano a far parte di una determinata flora; per elementi corologici si intendono categorie costituite da specie aventi distribuzione geografica (areale) se non proprio uguale almeno largamente sovrapponibile. Gli elementi corologici attribuiti alle specie rinvenute, desunti da PIGNATTI (1982) e sottoposti per l'elaborazione dello spettro all'accorpamento di alcuni elementi in parte sovrapponibili, sono i seguenti:

- Cosmopolitico, costituito da specie ampiamente distribuite su tutte le terre emerse;
- Subcosmopolitico, comprendente specie presenti sulla massima parte delle terre emerse;
- Circumboreale, composto da specie distribuite su tutte le zone temperate e fredde dell'emisfero boreale (Eurasia e Nordamerica);
- Eurosibirico, costituito da specie distribuite prevalentemente nel Nord dell'Europa e nell'Asia settentrionale (Siberia);
- Paleotemperato, comprendente specie distribuite su tutte le terre emerse del Vecchio continente (Eurasia e Africa settentrionale);
- Eurasiatico, composto da specie distribuite su tutte le regioni temperate dell'Eurasia;
- Europeo, costituito da specie con baricentro distributivo nell'Europa centrale;
- Europeo-Caucasico, comprendente quelle specie con baricentro tra l'Europa e la regione del Caucaso;
- Mediterraneo, costituito da quelle specie distribuite prevalentemente lungo le coste del Mediterraneo o nelle regioni limitrofe e rappresentato, in massima parte, da specie che si spingono fino all'Europa centrale (specie eurimediterranee);
- Esotiche, che raggruppa tutte le specie con areale originario non comprendente l'Europa.

Per agevolare l'interpretazione del dato corologico i nove elementi comprendenti specie autoctone descritti brevemente sopra sono stati riuniti in quattro più generali (Cosmopolitico, Boreale, Eurasiatico, Mediterraneo) e riportati nell'ambito di uno spettro corologico sintetico.

Le forme biologiche seguono PIGNATTI (1982), tranne che per *Ceratophyllum demersum*, che è stata considerata idrofita natante, I nat (PICCOLI *et al.* 1983; RODWELL 1995; TOMASELLI *et al.* 2002; TOMASELLI *et al.* 2003). Per quelle specie per le quali PIGNATTI (1982) riporta due o più forme biologiche, è stata utilizzata quella più adeguata all'ambiente in esame.

Sono stati calcolati due indici per fornire basi quantitative utili per una comparazione floristica dei cinque habitat più significativi dell'area indagata. Il metodo per calcolare tali indici è desunto da GERU & GERU (1980), modificato in modo che i più bassi valori di un dato indice mostrino condizioni migliori riguardo al parametro misurato dall'indice stesso (GERDOL 1987a, 1987b). Gli indici calcolati sono i seguenti:

indice di diversità floristica $IDF_j = 1 - (n_j/N)$

indice di originalità floristica $IOF_j = (\sum IRF_z)/n_j$

n_j = numero delle specie presenti nel j-esimo ambiente;

N = numero totale di specie nei cinque ambienti studiati;

$z = 1, n_j$;

$IRF_z = p_z/N$;

p_z = numero degli ambienti in cui è presente la z-esima specie.

Infine è stata valutata la presenza di specie protette o considerate rare nella lista rossa della Regione Lombardia, UICNReg (CONI *et al.* 1997) e nella legge regionale 33/77.

Risultati

Il campionamento della flora all'interno dell'area studiata ha portato al rinvenimento di 258 specie. Per 4 di queste la determinazione si è spinta solo a livello di genere, per cui queste entità sono state escluse dai calcoli relativi agli spettri corologici, biologici e da quelli relativi alla naturalità della flora.

Il confronto con i dati provvisori della cartografia floristica cremonese (<http://flora.garz.net/~giordana/chklist.txt>), aggiornata al 5 aprile 2004, ha permesso di incrementare di 5 unità il numero dei *taxa* noti per l'intera flora della provincia. Le specie di nuovo rinvenimento sono *Artemisia scoparia*, *Euphorbia peplis*, *Gnaphalium luteo-album* e *Sium latifolium*, alle quali

specie	UICNReg	L.R. 33/77
<i>Rumex hydrolapathium</i> Huds.	LR	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	LR	-
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	LR	-
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	EN	-
<i>Gratiola officinalis</i> L.	LR	-
<i>Gnaphalium luteo-album</i> L.	LR	-
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	EN	-
<i>Butomus umbellatus</i> L.	VU	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	LR	-
<i>Najas minor</i> All.	LR	-
<i>Leucojum aestivum</i> L.	LR	Si
<i>Iris pseudacorus</i> L.	-	Si
<i>Sparganium erectum</i> L.	LR	-
<i>Typha latifolia</i> L.	-	Si

Tab. 2: specie rinvenute nell'area di studio e protette da leggi regionali. EN= minacciata; VU= vulnerabile; LR= minor rischio.

va aggiunta *Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae*, sottospecie di *Ranunculus bulbosus*, non precedentemente segnalata. Inoltre per i quadranti 1028-1 "Casalmaggiore" e 1028-4 "Roncadello" sono state individuate per la prima volta rispettivamente 52 e 20 specie già note per la provincia di Cremona.

Il confronto della nostra checklist con l'elenco delle specie protette nella Regione Lombardia ha consentito di mettere in evidenza 14 specie, tra quelle reperite nell'area di studio, protette da leggi regionali (Tab. 2).

Delle 254 specie presenti, 46 non appartengono alla flora italiana spontanea e sono perciò da considerarsi esotiche, comunemente coltivate in Italia o naturalizzate; la percentuale ad esse riferita corrisponde al grado di inquinamento floristico dell'area esaminata (Tab. 3).

specie autoctone	81.89%
specie esotiche	18.11%

Tab. 3: naturalità della flora.

Il calcolo dello spettro tassonomico, eseguito sulle 258 specie rinvenute nell'area, ha evidenziato la presenza di 67 famiglie, 6 delle quali rappresentate solo da un'unica specie esotica (Tab. 4).

famiglie	n. specie	%	famiglie	n. specie	%
Equisetaceae	3	1.16	Resedaceae	1	0.39
Salicaceae	3	1.16	Rosaceae	6	2.33
Juglandaceae (Δ)	1	0.39	Fabaceae	17	6.59
Betulaceae	1	0.39	Oxalidaceae (Δ)	1	0.39
Fagaceae	1	0.39	Geraniaceae	2	0.78
Ulmaceae (*)	2	0.78	Euphorbiaceae	5	1.94
Moraceae (Δ)	1	0.39	Aceriaceae	3	1.16
Cannabaceae	2	0.78	Vitaceae	1	0.39
Urticaceae	2	0.78	Malvaceae	3	1.16
Aristolochiaceae	2	0.78	Elaeagnaceae (*)	1	0.39
Polygonaceae	12	4.5	Violaceae	1	0.39
Chenopodiaceae	4	1.55	Cucurbitaceae	2	0.78
Amaranthaceae	3	1.16	Lythraceae	1	0.39
Phytolaccaceae (Δ)	1	0.39	Onagraceae	3	1.16
Molluginaceae (Δ)	1	0.39	Haloragaceae	1	0.39
Portulacaceae	1	0.39	Cornaceae	1	0.39
Caryophyllaceae	7	2.71	Apiaceae	6	2.33
Ceratophyllaceae	1	0.39	Primulaceae	3	1.16
Ranunculaceae	7	2.71	Oleaceae	2	0.78
Hypericaceae	1	0.39	Gentianaceae	1	0.39
Papaveraceae	2	0.78	Asclepiadaceae (Δ)	1	0.39
Brassicaceae	13	5.04	Rubiaceae	3	1.16

famiglie	n. specie	%	famiglie	n. specie	%
Convolvulaceae	3	1.16	Hydrocharitaceae	2	0.78
Boraginaceae	3	1.16	Potamogetonaceae	3	1.16
Verbenaceae	1	0.39	Najadaceae	1	0.39
Lamiaceae	10	3.88	Liliaceae (*)	2	0.78
Solanaceae	1	0.39	Amaryllidaceae	1	0.39
Scrophulariaceae (*)	9	3.49	Iridaceae	1	0.39
Plantaginaceae	2	0.78	Juncaceae	4	1.55
Caprifoliaceae	2	0.78	Poaceae	25	9.69
Valerianaceae	1	0.39	Sparganiaceae	1	0.39
Asteraceae	31	12.02	Thyphaceae	1	0.39
Alismataceae	2	0.78	Cyperaceae	15	5.81
Butomaceae	1	0.39			

Tab. 4: spettro tassonomico. (*): specie non determinata a livello specifico ma comunque attribuibile alla famiglia. (Δ): famiglie rappresentate da un'unica specie esotica.

	n. specie	%	autoctone	%
H	91	35.83	84	39.44
T	87	34.25	62	29.11
G	30	11.81	24	11.21
P	23	9.06	17	7.94
I	13	5.12	12	5.61
He	10	3.94	9	4.21

Tab. 5: numero di specie e percentuali delle forme biologiche nell'area studiata. H= emicriptofite; T= terofite; G= geofite; P= fanerofite; I= idrofite; He= elofite.

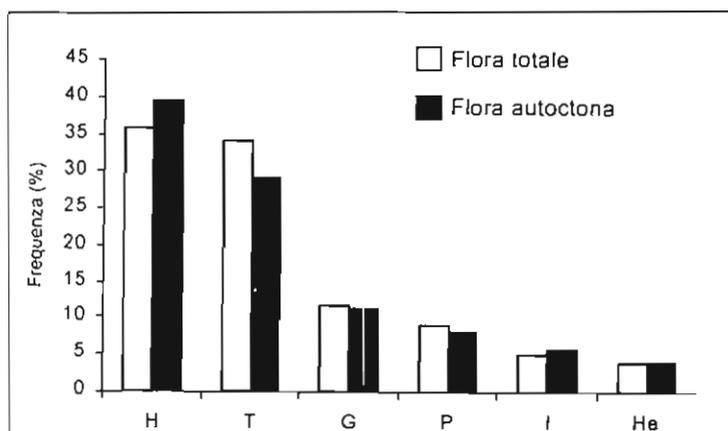


Fig. 2: spettro biologico delle specie rinvenute nell'area di studio.

Il numero delle famiglie risulta abbastanza elevato, indice di un discreto livello di diversità tassonomica, probabilmente legato alla presenza di differenti tipologie ambientali. Asteraceae e

Poaceae sono le famiglie più rappresentate (12.02% e 9.69% sul totale della flora), ma, se si considerano solo le specie autoctone, la loro percentuale è uguale (10.28%). Tra le famiglie che presentano un elevato numero di specie autoctone vi sono Brassicaceae, Polygonaceae, Fabaceae, Lamiaceae e Cyperaceae.

Lo spettro biologico è stato calcolato sia sulla totalità delle specie rinvenute (254) che sulle 208 entità autoctone (Tab. 5; Fig. 2).

Le emicriptofite prevalgono sia nello spettro relativo alla flora totale che in quello relativo alla flora autoctona. L'alto tasso di emicriptofite costituisce un dato atteso in quanto la pianura padana, dal punto di vista fitoclimatico, appartiene alla zona temperata dove questa forma biologica risulta di regola dominante (POLDINI 1989). Anche i valori relativi alle geofite rientrano nella media di questa regione. La differenza tra la percentuale delle emicriptofite e quella delle terofite è pari all'8.73% per quanto riguarda la flora autoctona e solo all'1.58% se si considera la totalità dei *taxa*. Questo dato riflette fondamentalmente l'antropizzazione del territorio, che favorisce la colonizzazione da parte di specie vegetali con ciclo annuale (POLDINI 1991) - ammontano infatti a 21 le terofite esotiche - ed è in linea con i risultati di altre ricerche effettuate in aree antropizzate a clima temperato (HRUSKA 1989; PAVAN ARCIDIACONO *et al.* 1990; BONALI 2000).

	n. specie	%
cosmopolite	47	18.50
eurasiatiche	100	39.37
boreali	30	11.81
mediterranee	31	12.20
esotiche	46	18.11

Tab. 6: spettro corologico calcolato sulla totalità delle specie rinvenute.

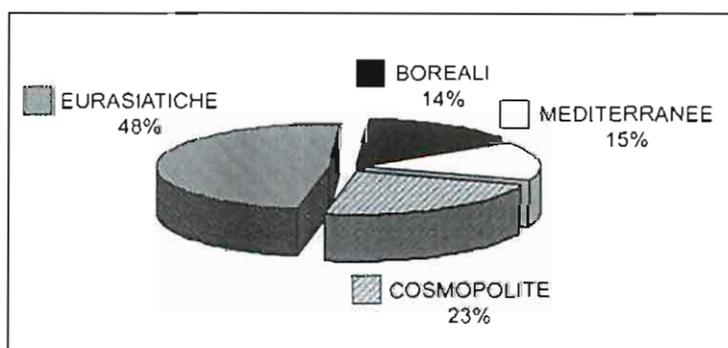


Fig. 3: spettro corologico calcolato prendendo in considerazione solo le specie autoctone.

Lo spettro corologico è stato calcolato sulle 208 entità autoctone identificate allo scopo di evidenziare le affinità fitogeografiche della flora spontanea (Tab 6; Fig 3).

Tra queste l'elemento corologico prevalente è quello eurasiatico *s.l.* comprendente specie paleotemperate, eurasiatiche, europee ed europeo-caucasiche (Fig. 4).

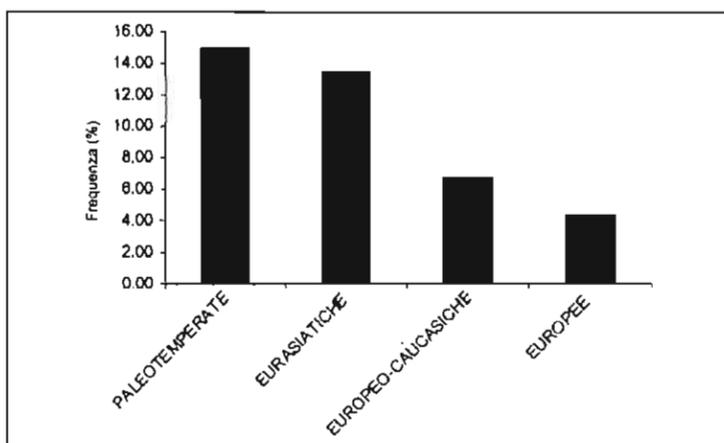


Fig. 4: spettro relativo agli elementi corologici raggruppati in quello sintetico eurasiatico *s.l.*

La componente più termofila, rappresentata dalle specie mediterranee ed eurimediterranee, raggiunge il 14.90% del totale delle specie autoctone. Questo dato è in linea con le caratteristiche fitogeografiche della pianura padana, collocata al limite meridionale della regione eurosiberiana e, per questa sua posizione marginale, marcata anche da un'impronta floristica di tipo mediterraneo. In linea con le caratteristiche fitogeografiche dell'area è anche il valore riscontrato per le specie boreali *s.l.* (14.42%), in cui includiamo le circumboreali e le eurosiberiane: queste costituiscono la componente più microterma della flora spontanea. A questo gruppo appartengono molte delle specie provenienti da ambienti relativamente naturali. L'elevata presenza di *taxa* appartenenti all'elemento cosmopolitico *s.l.* è invece da considerare negativamente, in quanto ad esso appartengono prevalentemente specie apofite, passate dai biotopi primari a quelli secondari, oppure ormai esclusive di questi ultimi (POLDINI & VIDALI 1989).

La figura 4 mette in evidenza i rapporti tra gli elementi corologici all'interno dell'elemento sintetico eurasiatico *s.l.* L'incidenza delle specie paleotemperate (14.96%) ed eurasiatiche *s.s.* (13.39%) è il dato di maggior interesse naturalistico poiché esso non si discosta dai valori riscontrati di recente nella flora di alcune aree pedemontane e planiziali dell'Emilia-

Romagna (ALESSANDRINI & BRANCHETTI 1997; ROMANI & ALESSANDRINI 2001; GARDI *et al.* 2002) e del Friuli-Venezia Giulia (POLDINI *et al.* 1991).

Analisi floristica degli ambienti più significativi

Il numero di specie rinvenute e gli spettri corologici e biologici per le specie autoctone ed esotiche dei diversi ambienti sono riportati nelle tabelle 7 e 8.

Nella tabella 9 sono riportati gli indici floristici calcolati per gli habitat più significativi presenti nell'area di studio.

	saliceto			bodrio			spiaggia			argine			pioppeto		
	N	%	% A	N	%	% A	N	%	% A	N	%	% A	N	%	% A
cosmop.	8	16	20	28	20.74	26.17	15	26.32	38.46	22	22.22	24.44	17	21.79	26.98
boreali	8	16	20	20	14.81	18.69	5	8.77	12.82	14	14.14	15.56	8	10.26	12.7
curasiat.	23	46	57.5	51	37.78	47.66	13	22.81	33.33	40	40.4	44.44	31	39.74	49.21
mediter.	1	2	2.5	8	5.93	7.48	6	10.53	15.38	14	14.14	15.56	7	8.97	11.11
esotiche	10	20	-	28	20.74	-	18	31.58	-	9	9.09	-	15	19.23	-

Tab. 7: numero di specie e spettri corologici relativi alla flora totale e a quella autoctona rinvenute nei singoli ambienti indagati. N= numero di specie; A= specie autoctone.

	saliceto			bodrio			spiaggia			argine			pioppeto		
	N	%	% A	N	%	% A	N	%	% A	N	%	% A	N	%	% A
H	16	32	36.59	47	34.81	39.09	13	22.81	30	48	48.48	48.91	32	41.03	44.78
T	13	26	19.51	41	30.37	24.55	30	52.63	42.5	39	39.39	39.13	26	33.33	31.34
G	9	18	19.51	22	16.3	16.36	6	10.53	12.5	11	11.11	10.87	10	12.82	13.43
P	7	14	12.20	10	7.41	7.27	3	5.26	5	1	1.01	1.09	10	11.54	10.45
I	-	-	-	7	5.19	6.36	2	3.51	5	-	-	-	-	-	-
He	5	10	12.20	8	5.93	6.36	3	5.26	5	-	-	-	-	-	-

Tab. 8: numero di specie e spettri biologici relativi alla flora totale e a quella autoctona rinvenute nei singoli ambienti indagati. N= numero di specie; A= specie autoctone.

	IDEj	IOFj
saliceto	0.7664	0.0126
bodrio	0.3692	0.0105
spiaggia	0.7290	0.0109
argine	0.5374	0.0092
pioppeto	0.6308	0.0131

Tab. 9: IDEj= indice di diversità floristica; IOFj= indice di originalità floristica.

Saliceto - Nel territorio indagato il saliceto si presenta come ambiente residuale, il cui precario stato di conservazione è acuito dall'elevata presenza di specie esotiche. Tra queste hanno un ruolo predominante *Sicyos angulatus* e *Humulus scandens* che arrivano a ricoprire completamente il suolo, impedendo la germinazione e la crescita dei giovani salici. Questo fenomeno provoca un graduale invecchiamento del bosco che non presenta più la naturale struttura di popolazione. Il saliceto presenta la più bassa diversità floristica e un altrettanto basso valore di IOF rispetto agli altri habitat (Tab. 9). Nell'area studiata il saliceto si ritrova come ambiente relitto; il calcolo dell'originalità floristica lo colloca infatti al penultimo posto tra i 5 ambienti studiati. Relativamente alle specie autoctone, i saliceti presentano la più elevata percentuale di eurasiatiche *s.l.* (57.5%) e boreali *s.l.* (20%) e un bassissimo contingente di mediterranee *s.l.* (2.5%) che mette in evidenza come, all'interno dell'area golennale studiata, le specie più microterme si concentrino in questi ambienti. Nello spettro biologico spicca l'elevata presenza di elofite (10%), che trovano il loro habitat ideale nelle zone ripariali.

Bodri - Gli ambienti in cui è stato rinvenuto il maggior numero di specie (135) sono i bodri, ma il dato di maggior interesse è, probabilmente, che ben 31 sono esclusive di questi habitat. I bodri presentano la più alta diversità floristica e, escludendo gli argini, la più alta originalità floristica, confermandosi come l'ambiente di maggior pregio nell'area indagata (Tab. 9). In essi è presente un elevato contingente di specie esotiche la cui presenza è spiegabile considerando la particolare ecologia di questi ambienti. Infatti, quando al termine dell'estate gli specchi d'acqua tendono a prosciugarsi, lasciano ampio spazio alla colonizzazione di specie non appartenenti alla nostra flora, che non trovano competitori già insediati e possono crescere e riprodursi senza eccessivo disturbo. In particolare, alcune specie appartenenti al genere *Cyperus* formano estesi popolamenti che conferiscono una fisionomia inconfondibile alle fitocenosi alle quali appartengono. Il loro pregio risiede nel fatto che queste specie, non particolarmente invasive e dannose per la flora autoctona, non sono molto esigenti dal punto di vista ecologico e si rinvengono raramente lungo il corso del fiume Po; per questo motivo meritano di essere difese, conservate e studiate. Per quanto riguarda i bodri, pur restando elevate le percentuali delle specie eurasiatiche e boreali, le specie cosmopolite e mediterranee tendono ad aumentare rispetto al saliceto. Infatti, nonostante l'ambiente umido favorisca la colonizzazione delle specie boreali, durante la stagione estiva l'assenza di una copertura arborea continua e, spesso, il prosciugamento della lente d'acqua, favoriscono la colonizzazione da parte di specie con baricentro mediterraneo.

Lo spettro biologico relativo ai bodri presenta una dominanza di emicriptofite (34.81%) seguite dalle terofite, dalle geofite e dalle funerofite; le rimanenti sono macrofite acquatiche, sia elofite che idrofite (Tab. 8).

Spiagge - Tra le 58 specie rinvenute sulle spiagge ben il 31.58% appartiene al novero delle esotiche. L'elevato grado di inquinamento floristico si spiega con la natura effimera di questi ambienti in cui le terofite (52.63%), tra le quali ben 13 esotiche, sono presenti in percentuale maggiore rispetto alle emicriptofite (22.81%). Tra le autoctone, le specie cosmopolite *s.l.* sono il 38.46%, seguite da quelle a distribuzione eurasiatica *s.l.* (33.33%) e boreale (12.82%). Le caratteristiche ecologiche delle spiagge determinano un'elevata presenza di specie mediterranee rispetto agli altri ambienti considerati. A differenza di questi ultimi le spiagge presentano un elevato drenaggio e una forte incidenza dei raggi solari che, insistendo direttamente sul suolo (non esiste una copertura vegetale continua), provocano un consistente aumento della temperatura. Queste peculiarità, uniche nel contesto golenale, fanno sì che ben 14 delle specie presenti nell'area di studio siano state rinvenute esclusivamente sulle spiagge. Il dato si riflette sul calcolo del coefficiente relativo all'originalità floristica che risulta la più elevata nell'area di studio dopo quella riscontrata sugli argini e nei bodri (Tab. 9).

Argini - Gli argini, sui quali sono state rinvenute 99 specie, di cui 37 esclusive, risultano possedere il maggior numero di autoctone (90.91%) ed il più basso di esotiche (9.09%). La diversità floristica è elevata e l'originalità floristica risulta la più alta tra i cinque ambienti indagati (Tab. 9). Essa è spiegabile considerando che gli argini, molto diversi dal punto di vista ecologico rispetto agli habitat più tipici della golenale, sono molto simili ai prati da sfalcio e presentano specie che si rinvencono comunemente nella campagna circostante. Nel contesto naturale della bassa pianura padana, quindi, le specie degli argini rappresentano quelle comuni ad ampia distribuzione ed ecologia, mentre quelle degli altri ambienti di golenale rappresentano le unicità di grande valore naturalistico.

Pioppeti - Nel pioppeto sono state rinvenute 79 specie, tuttavia quasi il 30% è stato rinvenuto nelle aree ecotonali, cioè situate al margine della formazione. Anche in questo ambiente, come negli argini, l'apparente ricchezza floristica deve essere analizzata alla luce della presenza di un cospicuo numero di entità estremamente diffuse, generaliste, nitrofile e sinantropiche. Il pioppeto, come previsto, si conferma l'habitat con la più bassa originalità ma con una buona diversità floristica, giustificata dalla forte presenza delle

specie ecotonali. Solo 6 specie sono risultate esclusive: *Ulmus minor*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*, *Acer negundo*, *Ballota nigra* e *Allium* sp. La presenza delle fanerofite esprime, probabilmente, il velleitario tentativo di ricostituire formazioni della vegetazione legnosa tipiche della golena; questo processo è impedito dai continui interventi di pulizia effettuati dall'uomo e dal breve ciclo di durata della coltivazione del pioppeto.

Confronti floristici - Le zone in cui è stata suddivisa l'area di studio presentano notevoli differenze nella ricchezza floristica (Tab. 10).

settore	ha	n. specie
Fossacaprara	470.50	135
Bodri	170.17	214
Golena	268.05	118
Maria Luigia	282.89	149
Santa Maria	202.80	156

Tab. 10: estensione in ettari e numero di specie rinvenute nelle cinque aree in cui è stato suddiviso il territorio.

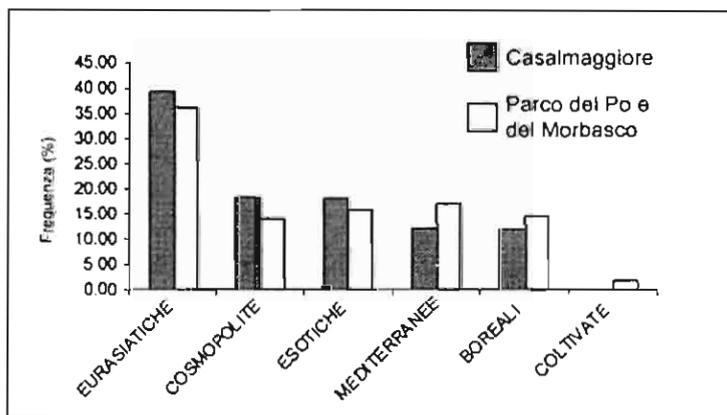


Fig. 5: confronto tra le specie rinvenute nell'area studiata e quelle ritrovate nel Parco del Po e del Morbasco (GRUPPO FLORISTICO CREMONESE 2003).

Un interessante termine di confronto, in quanto collocato in un ambito simile a quello indagato ed anch'esso ricadente nel territorio cremonese, poche decine di chilometri più a nord, è quello offerto dal Parco di interesse sovracomunale del Po e del Morbasco (in seguito PPM), in un tratto del quale (Gerre de' Caprioli) è stato svolto un analogo censimento floristico.

Il grafico nella figura 5 mostra il confronto tra lo spettro

corologico dell'area di Casalmaggiore e quello del PPM (GRUPPO FLORISTICO CREMONESE 2003) nel quale si è preferito mantenere separate le "coltivate" elencate nel lavoro sul PPM.

Nel PPM 187 delle 355 specie rinvenute sono eurasiatiche e mediterranee e molte di queste risultano comparire prevalentemente lungo gli argini o al margine dei coltivi, non molto rappresentati nell'area di Casalmaggiore. La frequenza percentuale delle specie cosmopolite nella zona indagata appare relativamente differente rispetto a quella rilevata nel PPM (il numero delle specie è praticamente uguale, 47 a Casalmaggiore e 49 nell'area del PPM). Per quanto riguarda le entità con distribuzione boreale *s.l.*, nel PPM queste specie risultano effettivamente in numero superiore rispetto a quelle ritrovate a Casalmaggiore. Nell'area di Casalmaggiore sono state rinvenute 66 specie non ritrovate nel PPM. Di queste circa il 40% sono presenti nei bodri o sulle spiagge, ad ulteriore conferma dell'importanza e della rarità di questi ambienti nel contesto golenale cremonese.

Altra possibile comparazione può essere fatta mettendo a confronto gli spettri corologici delle specie ritrovate nei bodri di Casalmaggiore con quelle dei bodri della provincia di Cremona (D'AURIA & ZAVAGNO 1999) come indicato nella figura 6. L'incidenza delle cosmopolite è notevolmente superiore nella zona di Casalmaggiore; tuttavia, il numero di specie rinvenute nel presente lavoro (45) è analogo a quello relativo a tutta la provincia (43). L'incidenza delle specie boreali, invece, coincide con un'effettiva differenza nel numero di specie rinvenute (27 entità a Casalmaggiore e 49 nei bodri del territorio).

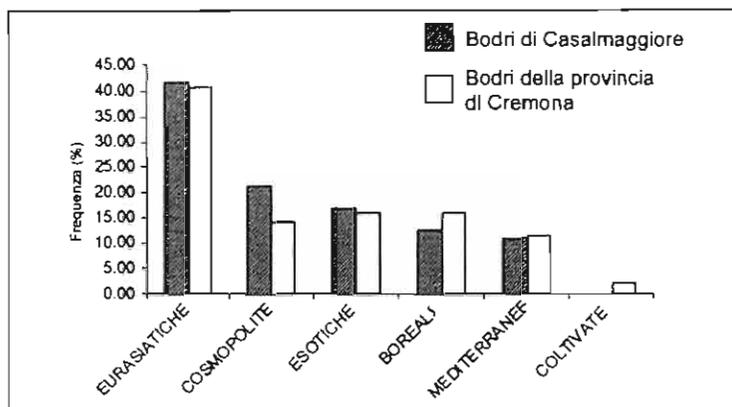


Fig. 6: confronto tra le specie rinvenute nella zona dei bodri di Casalmaggiore e quelle ritrovate nei bodri dell'intera provincia di Cremona (D'AURIA & ZAVAGNO 1999).

La figura 7 mostra l'andamento della distribuzione delle specie in funzione della superficie delle singole aree. Normalmente, anche in un ambiente uniforme, all'aumentare dell'area esplora-

ta i *taxa* aumentano in modo logaritmico, mentre nel caso in esame all'aumentare del territorio le specie diminuiscono secondo una curva logaritmica (linea continua) molto diversa rispetto a quella teorica.

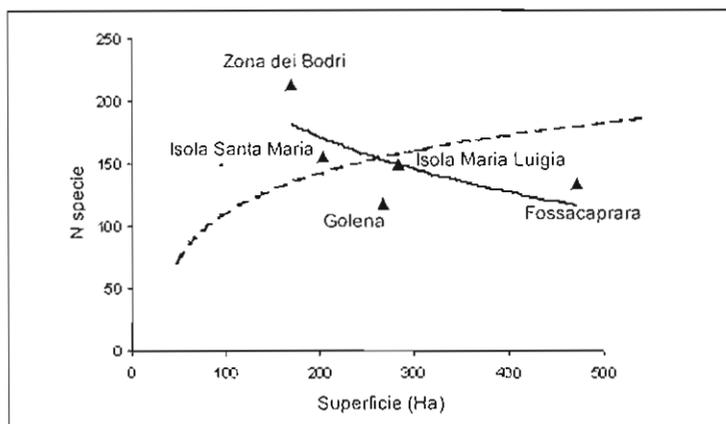


Fig. 7: distribuzione delle specie in funzione della superficie delle aree. La curva tratteggiata rappresenta l'ipotetica curva di distribuzione logaritmica attesa all'aumentare dell'area mentre la linea continua indica la reale curva di tendenza logaritmica calcolata sui dati rilevati.

Una delle spiegazioni del fenomeno andrà considerata sicuramente la differente qualità ambientale delle singole aree e la forte incidenza dei coltivi (pioppeti e colture erbacee) che presentano una bassa diversità floristica.

Il pioppeto si ritrova infatti in tutte le zone, il saliceto in quattro aree (manca nella golena), gli argini sono assenti sulle isole, le spiagge sono presenti solo sulle isole e i bodri sono presenti solo nella zona Bodri.

La presenza o l'assenza di questi cinque ambienti determina il dato finale della ricchezza floristica. Infatti, nonostante l'area dei Bodri sia la più piccola, al suo interno si rinvencono ben quattro degli ambienti presi in esame tra cui i bodri che, come è stato evidenziato sopra, sono gli ambienti con la biodiversità vegetale più elevata. Le isole, d'altro canto, sono le uniche zone in cui vi sono le spiagge e questo contribuisce ad aumentarne la biodiversità.

L'area di Fossacaprara, pur essendo di gran lunga la più estesa come superficie e pur presentando al suo interno tre degli ambienti considerati, è in larga parte coltivata a pioppi, ambiente notoriamente povero dal punto di vista floristico.

La figura 8 mostra l'incremento della distribuzione delle specie nella zona dei Bodri, nell'area di studio (escludendo la zona di Fossacaprara che ricade nel quadrante 1028-4) e nel territorio cremonese appartenente al quadrante 1028-1.

L'aumento delle specie non ricalca fedelmente la curva loga-

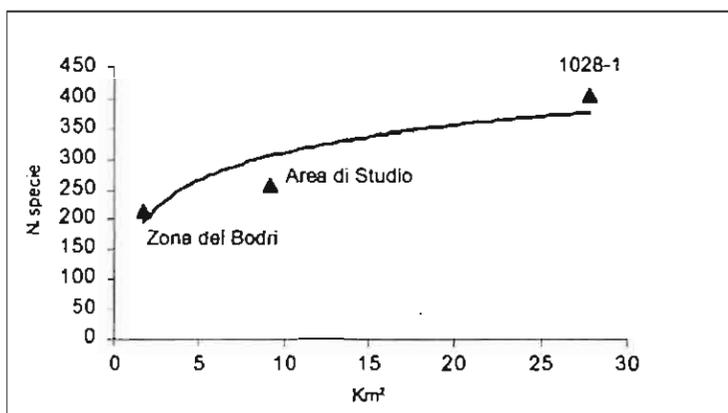


Fig. 8: numero di specie rinvenute in aree di estensione differente. Area di studio= area indagata che ricade nel quadrante 1028-1; 1028-1= territorio cremonese che ricade nel quadrante 1028-1.

ritmica attesa. Questo fenomeno è spiegabile se si considera l'elevato numero di *taxa* rinvenuti esclusivamente nella zona dei Bodri mentre l'intera area indagata presenta un numero di specie inferiore rispetto a quello teoricamente previsto. Il dato di maggior interesse è che ben 214 delle specie rinvenute nell'intero quadrante sono concentrate su una superficie molto piccola, pari a circa il 6% della superficie cremonese del quadrante.

Il risultato pone ancora una volta l'accento sulla straordinaria ricchezza floristica dei bodri e sulla loro importanza come ambienti di rifugio per moltissime specie igrofile sempre più rare nel contesto della pianura padana.

Considerazioni conclusive

I dati riportati possono costituire un importante punto di partenza e un valido strumento per la quantificazione della biodiversità vegetale e per la valutazione dello stato di conservazione del patrimonio vegetale all'interno dell'area di studio.

Le 5 zone esplorate presentano ben 80 specie in comune (31.01%). La relativa uniformità della flora va interpretata considerando che il paesaggio vegetale è caratterizzato dalla forte presenza delle coltivazioni arboree di pioppo. Questi pioppeti razionali, fortemente condizionati dalla mano dell'uomo, ospitano una flora di tipo prevalentemente sinantropico, peraltro molto comune in tutta la pianura padana.

Tuttavia, poiché il dato relativo alla biodiversità vegetale di tutta l'area è relativamente confortante, con 258 specie rinvenute, è evidente che il fattore determinante per la conservazione di questi *taxa* è da ricercarsi nella presenza di un mosaico di ambienti naturali ancora in buono stato di conservazione.

Tra questi i più importanti risultano essere i bodri che - ospi-

tando ben 135 (52.33%) delle specie rinvenute, 31 delle quali in modo esclusivo (12.02%) - presentano la più elevata diversità e originalità floristica rispetto agli altri ambienti golenali perlustrati.

Se consideriamo che questi ambienti occupano una superficie molto piccola dell'area esplorata, è evidente che essi costituiscono, nel panorama golendale e in quello di tutta la pianura padana, dei veri e propri "hot spots" di biodiversità, cioè degli ambienti con una biodiversità vegetale molto elevata in rapporto al contesto in cui sono collocati.

All'interno dei bodri sono state rinvenute alcune specie di un certo interesse conservazionistico tra le quali *Leucosium aestivum*, *Butomus umbellatus*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Ceratophyllum demersum*, *Sparganium erectum*, *Oenanthe aquatica*, *Gratiola officinalis* e *Rorippa amphibia*, che contribuiscono a dare maggior valore a questi ambienti unici nella golena. Oltre alle specie vascolari riportate sopra, le ricerche effettuate hanno consentito il ritrovamento e la determinazione di un'altra specie interessante: *Riccia crystallina* L. emend. Raddi, un'epatica talloide appartenente alla sezione Spongodes del sottogenere Ricciella, non più rinvenuta nell'Italia settentrionale dopo il 1950 (ALEFFI & SCHUMACKER 1995).

Tra gli habitat di una certa importanza è possibile annoverare anche i saliceti, che costituiscono un altro dei tipici ambienti ripariali presenti nella pianura padana; quelli esplorati nell'area di studio presentano, in misura più o meno marcata, evidenti segni di degrado, causati principalmente dall'invasione di terofite esotiche a rapido sviluppo estivo: *Humulus scandens* e, soprattutto, *Sicyos angulatus*, vero flagello del sottobosco dei saliceti (CORBIERA 1993). Queste due specie, oltre a competere fortemente con le autoctone *Humulus lupulus* e *Bryonia dioica*, tappezzano il sottobosco dei saliceti bloccando la crescita delle plantule di salice e soffocando gli esemplari giovani che non riescono a svilupparsi e muoiono (TOMASELLI *et al.* 2003). Questo fenomeno produce un'alterazione nella struttura della popolazione che non presenta più l'aspetto tipico dei saliceti golenali maturi, ma un unico strato arboreo composto, prevalentemente, da alberi adulti e senescenti.

Nonostante le forti alterazioni indotte dalle terofite esotiche, all'interno dell'area di studio sopravvivono ancora alcuni lembi di saliceto in buono stato di conservazione che ospitano specie protette come *Leucosium aestivum* e *Iris pseudacorus*, oltre a taxa interessanti e sempre più rari come *Carex elata* e *Carex gracilis*, tipici delle formazioni igrofile della pianura padana.

Bodri e saliceti presentano, nel complesso, ben 52 specie (20.15%) rinvenibili soltanto al loro interno, a conferma dell'originalità floristica di questi habitat rispetto all'uniforme panorama circostante.

Un'altra emergenza naturalistica di un certo interesse è quella costituita dagli spiaggoni del Po, ambienti effimeri che emergono durante il periodo di magra del fiume e che presentano un'elevata originalità floristica nel contesto golenale: essi sono colonizzati prevalentemente da terofite termofile che compiono il loro ciclo biologico alla fine della stagione estiva.

In conclusione, lo studio ha permesso di quantificare la biodiversità vegetale dell'area e di valutare criticamente lo stato di conservazione degli habitat naturali ancora presenti. Nonostante la forte pressione antropica nelle arce golenali, i bodri, come gli altri ambienti umidi delle zone golenali e dell'intera pianura padana, continuano ad ospitare numerose specie vegetali rare e protette oltre a rappresentare delle nicchie in grado di fornire rifugio per numerose specie di uccelli, mammiferi, anfibi e rettili (SARTORI & BRACCO 1993). Dal punto di vista naturalistico questi habitat rivestono un significato prioritario per l'area indagata e rappresentano una delle emergenze più significative di tutta la provincia di Cremona. In ragione di ciò, è necessario approfondire gli studi di carattere naturalistico ed ecologico allo scopo di conoscerne meglio il valore e di determinarne le dinamiche ecologiche che li contraddistinguono.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Istituto Postuniversitario Santa Chiara di Casalmaggiore che ha reso possibile, finanziandolo, questo studio. Inoltre gli Autori desiderano ringraziare il prof. Marcello Tomaselli (Università di Parma) per i preziosi suggerimenti riguardanti lo sviluppo del lavoro e la revisione critica del testo, Maria Luigia Borghi (Università di Parma) per l'aiuto nei campionamenti, la determinazione delle specie critiche e la revisione critica del testo e il dr. Sergio Montanari per l'aiuto reso durante le escursioni di campagna e per il rinvenimento di interessanti campioni floristici.

Bibliografia

- ALEFFI M. & SCHUMACKER R., 1995 - Check-list and red-list of liverworts (Marchantiophyta) and hornworts (Anthocerotophyta) of Italy, *Flora mediterr.*, 5: 73-161.
- ALESSANDRINI A. & BRANCHIETTI G., 1997 - *Flora reggiana*, Provincia di Reggio Emilia, Reggio Emilia; Regione Emilia-Romagna, Bologna; CIERRE Edizioni, Verona.
- BARTOLI M., CATTADORI M., FANIN E., GIORDANI G. & VIAROLI P., 1995 - Indagini preliminari su una zona umida (La Vallazza, Mantova) soggetta ad elevati carichi di inquinanti di origine urbana, *Quad. Stn. Ecol. Civ. Mus. Stor. nat. Ferrara*, 9: 359-364.
- BONALI F., 2000 - *La flora spontanea del centro storico di Cremona*. "Monografie di Pianura" n. 4, Provincia di Cremona. Cremona.

- BONALI F. & GIORDANA E., 1999 - Censimento della flora cremone-
se: rapporto preliminare, *Pianura*, 11: 83-93.
- BRACCO F. & SARTORI E., 1993 - Vegetazione perifluviale: conserva-
zione degli habitat e dei loro meccanismi genetici, l'esempio del
Po in Lombardia, *Acqua & Aria*, 7: 761-765.
- CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI E., 1997 - *Liste rosse regionali delle
piante d'Italia*, Camerino.
- CORBETTA F., 1993 - Considerazioni ecologiche sullo stato di con-
servazione di alcuni biotopi correlati al fiume Po, *Acqua & Aria*,
7: 766-769.
- D'AURIA G. & ZAVAGNO F., 1999 - *Indagine sui "bodri" della pro-
vincia di Cremona*, "Monografie di Pianura" n. 3. Provincia di
Cremona, Cremona.
- EHRENDORFER E. & HAMANN U., 1965 - Vorschläge zu einer floristi-
schen Kartierung von Mitteleuropa, *Berichte der Deutschen
Botanischen Gesellschaft*, 78: 35-50.
- FIORANI C., 2002 - *Caratteristiche idrochimiche e ambientali e
considerazioni sulla conservazione dei bodri della provincia
di Cremona*, Università degli studi di Parma, Dipartimento di
Scienze ambientali, a.a. 2001/2002. Tesi di laurea.
- Flora Europaea. Vol. 2: Rosaceae to Umbelliferae*, 1968, edited by
T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.M. Valentine,
S.M. Walters & D.A. Webb, Cambridge University Press, Cambridge.
- I fontanili e i bodri in provincia di Cremona*, 1995, Provincia
di Cremona, Cremona.
- GARDI C., TOMASELLI M., PARISI V., PETRACOLA A. & SANTINI C., 2002 - Soil
quality indicators and biodiversity in northern Italian permanent
grasslands, *European journal of soil biology*, 38: 103-110.
- GEHU J.M. & GEHU J., 1980 - Essai d'objectivation de l'évaluation
biologique des milieux naturels: ezemples littoraux, in:
"Séminaire de Phytosociologie appliquée", Institut Européen
d'Ecologie, Metz: 75-94.
- La geomorfologia della provincia di Cremona*, 1995, Provincia
di Cremona, Cremona.
- GERDOL R., 1987a - Geobotanical investigations in the small lakes
of Lombardy, *Atti Ist. bot. Lab. crittogam. Univ. Pavia*, s. 7, 6: 5-49.
- GERDOL R., 1987b - Valutazione ambientale di torbiere della
Valmalenco in base a parametri floristici e vegetazionali, in:
"Valmalenco natura 2: flora e vegetazione: atti ufficiali del con-
vegno (Valmalenco, ottobre 1987)": 167-175.
- GIORDANA E., 1995 - *Contributo al censimento della flora crema-
sca*, "Monografie di Pianura" n. 1, Provincia di Cremona, Cremona.
- GRUPPO FLORISTICO CREMONESE, 2003 - Campi di ricerca, ricerche
sul campo: studiare la flora, in: "L'ambiente naturale del Parco del
Po e del Morbasco". Oikos, Parma: 51-59.
- HRIŠKA K., 1989 - A comparative analysis of the urban flora in
Italy, *Braun-Blanquetia*, 3: 45-49.

- HOLLAND M.M., 1995 - Challenges in managing fluvial ecotones, *Ecology International*, 22: 57-71.
- HOLLAND M.M., WHIGAM D. & GOPHAL B., 1990 - The characteristics of wetland ecotones, in: "The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones", R.J. Naiman & H. Décamps editors, UNESCO, Paris; Parthenon, Carnforth: 103-140.
- Indagine conoscitiva su "I bodri della provincia di Cremona"*, 1997. Relazione inedita.
- LORENZONI G.G., 1993 - Problemi legati all'uso improprio delle aree golenali, *Acqua & Aria*, 7: 770-771.
- ODUM W.E., 1990 - Internal processes influencing the maintenance of ecotones: do they exist?, in: "The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones", R.J. Naiman & H. Décamps editors, UNESCO, Paris; Parthenon, Carnforth: 91-102.
- OSBORNE L.L. & KOVACIC D.A., 1993 - Riparian vegetated buffer strips in water-quality restoration and stream management, *Freshwater biology*, 29: 243-258.
- PAVAN ARCIDIACONO L., VALCUVIA PASSADORE M. & VITTADINI ZORZOLI M., 1990 - La flora del centro storico di Pavia. *Atti Ist. bot. Lab. crittogam. Univ. Pavia*, s.7, 9: 7-26.
- PICCOLI F., BOLDREGHINI P. & GERDOL R., 1983 - *Aspetti naturalistici di alcune zone umide di acqua dolce della bassa pianura padana*, Regione Emilia-Romagna, Bologna.
- 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.
- PINAY G., DÉCAMP H., CHAUVEY E. & FUSTEC E., 1990 - Functions and ecotones in fluvial system, in: "The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones", R.J. Naiman & H. Décamps editors, UNESCO, Paris; Parthenon, Carnforth: 141-169.
- POLDINI L., 1989 - *La vegetazione del Carso isontino e triestino*, Lint, Trieste.
- POLDINI L., 1991 - *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia: inventario floristico regionale*, Udine.
- POLDINI L., 2002 - *Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*, Udine.
- POLDINI L. & VIDALI M., 1989 - Studio dell'antropizzazione del Carso triestino e goriziano mediante l'uso della Banca Dati Floristica, *Inf. bot. ital.*, 21 (1-3): 224-234.
- POLDINI L., MARTINI F., GANIS P. & VIDALI M., 1991 - Floristic databanks and the phytogeographic analysis of a territory: an example concerning northeastern Italy, in: "Quantitative approaches to Phytogeography", P.L. Nimis & T.J. Crovello editors, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London: 159-181.
- RAUNKIAER C., 1934 - *Life forms and terrestrial plant geography*, Oxford Clarendon Press, Oxford.
- RODWELL J.S., 1995 - *British Plant Communities. 4: Aquatic com-*

munities, swamps and tall-herb fens, Cambridge University Press, Cambridge.

ROMANI E. & ALESSANDRINI A., 2001 - *Flora piacentina*, Piacenza.

ROSSETTI G., TIRENI F., VIGLIOLI S. & FERRARI I., in corso di stampa - *Ricerche ecologiche in un ambiente acquatico della golena del Po nei pressi di Casalmaggiore*.

SARTORI F. & BRACCO F., 1993 - Foreste e fiumi nel bacino padano del Po, *Acqua & Aria*, 7: 751-760.

TOMASELLI M., GUALMINI M. & SPETTOLI O., 2002 - *La vegetazione della Riserva naturale delle valli del Mincio*, Università di Parma, Parma.

TOMASELLI M., BOLPAGNI R., GUALMINI M., BORGHI M.L., PERLINI S. & SPETTOLI O., 2003 - *La vegetazione dei nuclei naturalistici del Parco regionale dell'Oglio sud*, Parco Oglio sud, Calvatone.

La vegetazione in provincia di Cremona, 1995, Provincia di Cremona, Cremona.

VIAROLI P., FERRARI I. & ROSSETTI G., 2002 - Long-term limnological research in a quarry lake of the Po River, Italy, *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Limnologie*, 28: 576-581.

VIAROLI P., ROSSETTI G., BERNINI E., BARTOLI M. & FERRARI I., 2001 - Studi ecologici e problemi gestionali in un lago di cava della golena del Po, *Atti dell'Associazione italiana di Oceanologia e Limnologia*, 14: 89-98.

VIAROLI P., ROSSETTI G. & PEDRELLI E., 1996 - Riverine wetlands of the Po valley, Italy, in: "Management of Mediterranean wetlands. Vol. 2", C. Morillo & J.L. Gonzales editors, Dirección general de Conservación de la naturaleza, Madrid: 275-294.

WETZEL R.G., 1991 - Land-water interfaces: metabolic and limnological regulators, *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Limnologie*, 24: 6-24.

L'elenco floristico riportato di seguito comprende tutte le specie rinvenute durante il triennio 2001-2003 proposte in ordine sistematico secondo PIGNATTI (1982).

Per ogni specie vengono indicati:

- la forma biologica, abbreviata secondo lo schema: P= fanerofite, H= emicriptofite, G= geofite, T= terofite, I= idrofite, He= elofite. Oltre alla forma biologica sono riportate alcune sigle, corrispondenti alle sottoforme, che danno informazioni in merito alla forma di crescita della pianta in esame;
- l'elemento corologico;
- una sigla maiuscola che si riferisce alle cinque sottoaree in cui è stato suddiviso il territorio indagato ed in cui la specie è stata rinvenuta: FC= Fossacaprara, BO= Bodri, GC= Golena Casalmaggiore, IML= Isola di Maria Luigia, ISM= Isola di Santa Maria;
- una sigla minuscola, non sempre presente, riferita agli ambienti indagati in cui è stata rinvenuta la specie: s= saliceto, b= bodrio, sp= spiaggia, a= argine, p= pioppeto;
- un simbolo che indica il rinvenimento di una specie non precedentemente segnalata per la provincia di Cremona (§), per il quadrante 1028-1 (+) e per il quadrante 1028-4 (°).

PTERIDOPHYTA

EQUISETACEAE

Equisetum ramosissimum Desf. subsp. *ramosissimum*

G rhiz - Circumboreale; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, p

Equisetum arvense L.

G rhiz - Circumboreale; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, p

Equisetum telmateja Ehrh.

G rhiz - Circumboreale; BO, ISM; b, a

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONES

SALICACEAE

Salix alba L.

P scap - Paleotemperata; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, sp, p

Populus alba L.

P scap - Paleotemperata; BO, GC, IML, ISM; b

Populus nigra L.

P scap - Paleotemperata; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, p; +

JUGLANDACEAE

Juglans regia L.

P scap - SW-Asiatica (?); BO, IML, ISM

BETULACEAE

Alnus glutinosa (L.) Gaertner

P scap - Paleotemperata; IML, ISM; +

FAGACEAE

Quercus robur L. subsp. *robur*

P scap - Europeo-Caucasica; FC, BO, IML, ISM; s

ULMACEAE

Ulmus minor Miller

P scap - Europeo-Caucasica; FC, BO, GC, IML, ISM; p

Ulmus sp. - GC, ISM

MORACEAE

Morus alba L.

P scap - Asia orientale; FC, BO, GC, IML, ISM; b, p

CANNABACEAE

Humulus lupulus L.

P lian - Europeo-Caucasica ovv. Circumboreale ?; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, a

Humulus scandens (Lour.) Merrill

T scap - Giappone; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, sp, p

URTICACEAE

Urtica dioica L.

H scap - Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, a, p

Parietaria officinalis L.

H scap - Centro - Europea - W-Asiatica; FC, BO, GC, IML, ISM; b, p

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia clematitis L.

G rad - Submediterranea; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p

Aristolochia rotunda L.

G bulb - Eurimediterranea; FC, BO, GC; a; + *

POLYGONACEAE

Polygonum arenastrum Boreau

T rept - Subcosmopolita (?); FC, BO, GC, IML, ISM; sp, a, p

Polygonum mite Schrank

T scap - Europeo-Caucasica; BO; b

Polygonum hydropiper L.

T scap - Circumboreale; ISM

Polygonum lapathifolium L.

T scap - Paleotemperata divenuta Cosmopolita; BO, ISM; b, sp

Polygonum persicaria L.

T scap - Subcosmopolita; FC, BO, IML, ISM; s, b

Polygonum amphibium L.

G rhiz - Subcosmopolita; FC, BO; b; +

Fallopia dumetorum (L.) Holub

T scap - Eurosiberiana; FC, BO, IML, ISM; s; + *

Rumex hydrolapathum Hudson

H scap (He) - Europea; BO; +

Rumex crispus L.

H scap - Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, a, p

Rumex conglomeratus Murray

H scap - Eurasiatica centro-occidentale; BO

Rumex obtusifolius L. subsp. *obtusifolius*

H scap - Europeo-Caucasica divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p

Rumex crispus x obtusifolius

H scap - Subcosmopolita (?); BO

CHENOPODIACEAE

Chenopodium opulifolium Schrader

T scap - Paleotemperata; BO; +

Chenopodium album L. subsp. *album*

T scap - Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, p

Cycloloma atriplicifolia (Sprengel) Coulter

T scap - Nordamericana; ISM; sp

Atriplex patula L.

T scap - Circumboreale; BO, b

AMARANTHACEAE

Amaranthus chlorostachys Willd.

T scap - Neotropicale; BO, IML, ISM; s, b, sp

Amaranthus retroflexus L.

T scap - Nordamericana divenuta Cosmopolita; FC, BO, ISM; b

Amaranthus graecizans L.

T scap - Paleosubtropicale; BO; b; +

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca americana L.

G rhiz - Nordamericana; BO, GC; b

MOLLUGINACEAE

Mollugo verticillata L.

T scap - Neotropicale; ISM; sp

PORTULACACEAE

Portulaca oleracea L. subsp. *oleracea*

T scap - Subcosmopolita; FC, BO, ISM; b, sp

CARYOPHYLLACEAE

Stellaria media (L.) Vill.

T rept - Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; s, p

Cerastium glomeratum Thuill.

T scap - Eurimediterranea divenuta Subcosmopolita; FC, BO, IML, ISM; b, sp, p; *

Myosoton aquaticum (L.) Moench

H scap - Eurosiberiana; BO; b

Lychnis flos-cuculi L.

H scap - Eurosiberiana; BO, GC, IML; b, a; +

Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *vulgaris*

H scap - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p

Silene alba (Miller) Krause

H bienn - Paleotemperata; FC, BO, GC, ISM; b, a, p

Cucubalus baccifer L.

H scap - Eurosiberiana; BO; b

CERATOPHYLLACEAE

Ceratophyllum demersum L.

I nat - Subcosmopolita; BO; b

RANUNCULACEAE

Ranunculus repens L.

H rept - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, p

Ranunculus bulbosus* L. subsp. *bulbosus

H scap - Eurasiatica; BO, IML; a; *

***Ranunculus bulbosus* L. subsp. *aleae* (Willk.) Rouy et Fouc.**

H scap - Eurimediterranea; FC, GC; a; § + *

***Ranunculus ficaria* L.**

G bulb - Eurasiatica; FC, BO, GC, IML, ISM; b, p

***Ranunculus sceleratus* L.**

T scap - Paleotemperata; BO, IML; b, sp

Ranunculus trichophyllus* Chaix subsp. *trichophyllus

I rad - Europea; BO; b, sp

***Thalictrum flavum* L.**

H scap - Eurasiatica; BO, ISM; b; +

HYPERICACEAE

***Hypericum perforatum* L.**

H scap - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC; a

PAPAVERACEAE

Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas

T scap - E-Mediterranea (Archeofita); FC, BO, GC, IML, ISM; p

***Chelidonium majus* L.**

H scap - Eurasiatica divenuta Circumboreale; BO

BRASSICACEAE

***Arabisopsis thaliana* (L.) Heynh.**

T scap - Paleotemperata divenuta Cosmopolita; FC, GC, IML, ISM; sp

***Rorippa amphibia* (L.) Besser**

H scap - Eurosiberiana; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, p

***Rorippa palustris* (L.) Besser**

T scap - Subcosmopolita; BO; b; +

***Cardamine hirsuta* L.**

T scap - Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; sp, a, p; *

***Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus**

H bienn - Cosmopolita (sinantropica); FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, a, p

***Capsella rubella* Reuter**

T scap - Eurimediterranea; FC

***Thlaspi alliaceum* L.**

T scap - S-Europea-Subatlantica; BO; s, p

***Thlaspi perfoliatum* L.**

T scap - Paleotemperata; FC, BO, IML, ISM; s, b, a, p; *

***Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.**

H scap - Submediterranea-Subatlantica; ISM; sp

***Brassica nigra* (L.) Koch**

T scap - Mediterranea (?); BO, ISM; sp

***Sinapis arvensis* L.**

T scap - Stenomediterranea (?); FC, BO, GC; a

Rapistrum rugosum* (L.) All. subsp. *rugosum

T scap - Eurimediterranea; BO; a

***Calepina irregularis* (Asso) Thell.**

T scap - Mediterranea-Turaniana; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p

RESEDACEAE

***Reseda lutea* L.**

H scap - Europea; ISM; sp; +

ROSACEAE

- Rubus caesius* L.
NP - Eurasiatica; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, p
- Agrimonia eupatoria* L.
H scap - Subcosmopolita; FC, BO, GC, ISM; a
- Geum urbanum* L.
H scap - Circumboreale; BO, GC; +
- Potentilla reptans* L.
H ros - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, p
- Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*
P caesp - Paleotemperata; FC, GC, IML, ISM; p
- Prunus spinosa* L.
P caesp - Europeo-Caucasica; IML; +

FABACEAE

- Gleditsia triacanthos* L.
P scap - Nordamericana; IML; +
- Robinia pseudoacacia* L.
P scap - Nordamericana; FC, GC, IML, ISM; s
- Galega officinalis* L.
H scap - E-Europea-Pontica; BO
- Amorpha fruticosa* L.
P caesp - Nordamericana; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, sp, p
- Apios americana* Medicus
G rhiz - Nordamericana; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, p
- Vicia sativa* L. subsp. *sativa*
T scap - Turaniana divenuta Subcosmopolita; BO, GC, ISM; a
- Vicia sativa* L. subsp. *angustifolia* (Grufb.) Gaudin
T scap - Turaniana divenuta Subcosmopolita; FC, GC; a; + *
- Lathyrus pratensis* L.
H scap - Paleotemperata; BO; +
- Lathyrus tuberosus* L.
H scap - Paleotemperata; BO; b
- Melilotus alba* Medicus
T scap - Eurasiatica divenuta Subcosmopolita; FC, BO, IML, ISM; a
- Medicago lupulina* L.
T scap - Paleotemperata; FC, BO, ISM; a
- Medicago sativa* L. subsp. *sativa*
H scap - Persia (?); FC, BO, GC, IML, ISM; a
- Trifolium repens* L. subsp. *repens*
H rept - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p
- Trifolium campestre* Schreber
T scap - W-Paleotemperata; FC, BO, GC; a
- Trifolium pratense* L. subsp. *pratense*
H scap - Eurosiberiana divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p
- Lotus corniculatus* L.
H scap - Paleotemperata divenuta Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p
- Tetragonolobus maritimus* (L.) Roth
H scap - Mediterranea-Pontica; BO; b; +

OXALIDACEAE

- Oxalis fontana* Bunge

H scap - Nordamericana divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, p

GERANIACEAE

Geranium molle L.

T scap - Eurasiatica divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC; a

Geranium dissectum L.

T scap - Eurasiatica divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p

EUPHORBIACEAE

Euphorbia peplis L.

T rept - Eurimediterranea; IML; § +

Euphorbia prostrata Aiton

T rept - Nordamericana; BO, GC; b, p

Euphorbia helioscopia L.

T scap - Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p

Euphorbia esula L.

H scap - Eurosiberiana; FC, BO, GC, ISM; b, a

Euphorbia cyparissias L.

H scap - Centro-Europea; FC, BO, GC; a; °

ACERACEAE

Acer campestre L.

P scap - Europeo-Caucasica (Subpontica); FC, GC, IML, ISM; p

Acer pseudoplatanus L.

P scap - Europeo-Caucasica; IML, ISM; +

Acer negundo L.

P scap - Nordamericana; FC, BO, GC, IML, ISM; p

VITACEAE

Vitis vinifera L.

P lian - Origine dubbia; BO; b, p

MALVACEAE

Malva sylvestris L.

H scap - Eurosiberiana divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p

Althaea officinalis L.

H scap - SE-Europea-Sudsiberiana (Subpontica) divenuta Subcosmopolita; BO; a; +

Abutilon theophrasti Medicus

T scap - Sudsiberiana (Subpontica); FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, a, p

ELAEGNACEAE

Elaeagnus sp. - FC, ISM

VIOLACEAE

Viola odorata L.

H ros - Eurimediterranea; BO, GC, IML

CUCURBITACEAE

Bryonia dioica Jacq.

G rhiz - Eurimediterranea; BO; s, b

Sicyos angulatus L.

T scap - Nordamericana; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, p

LYTHRACEAE

Lythrum salicaria L.

H scap (generalmente He) - Subcosmopolita; BO, IML; s, b

ONAGRACEAE

Oenothera biennis L.

H bienn - Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, p; *

Ludwigia peploides (Kunth) P.H. Raven

T rept (?) - Americana; BO; b; +

Epilobium parviflorum Schreber

H scap - Paleotemperata; BO, IML; b; +

HALORAGACEAE

Myriophyllum spicatum L.

I rad - Subcosmopolita - Temperata; IML

CORNACEAE

Cornus sanguinea L.

P caesp - Eurasiatica - Temperata; BO, IML; b

APIACEAE

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.

H scap - Paleotemperata; BO, GC; a; +

Sium latifolium L.

He - Centro-Europea; BO; s, b; § +

Oenanthe aquatica (L.) Poiret

H scap - Eurasiatica; BO; s, b

Pastinaca sativa L. subsp. *sativa*

H bienn - Eurosiberiana divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC; a

Torilis arvensis (Hudson) Link

T scap - divenuta Subcosmopolita; FC, BO, IML, ISM; a

Daucus carota L.

H bienn - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; sp, a

PRIMULACEAE

Lysimachia nummularia L.

H scap - Europeo-Caucasica divenuta Circumboreale; BO, GC, ISM

Lysimachia vulgaris L.

H scap - Eurasiatica; BO, ISM; s

Anagallis arvensis L.

T rept - Eurimediterranea divenuta Subcosmopolita; BO, GC, IML, ISM; a; +

OLEACEAE

Fraxinus ornus L.

P scap - Euro-N-Mediterranea - Pontica; FC; *

Fraxinus excelsior L.

P scap - Europeo-Caucasica; IML, ISM; +

GENTIANACEAE

Centaureum pulchellum (Swartz) Druce

T scap - Paleotemperata; IML; +

ASCLEPIADACEAE

Asclepias syriaca L.

G rhiz - Nordamericana; FC, IML

RUBIACEAE

Galium verum L.

H scap - Eurasiatica; FC, BO, GC, IML, ISM; a

Galium album Miller

H scap - W-Eurasiatica; BO, IML; a; +

Galium aparine L.

T scap - Eurasiatica; FC, BO, GC, IML, ISM; s, a

CONVOLVULACEAE

Cuscuta campestris Yuncker

T par - Nordamericana; FC, BO; a; + °

Calystegia sepium (L.) R. Br.

H scand - Paleotemperata; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, a

Convolvulus arvensis L.

G rhiz - Paleotemperata divenuta Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p

BORAGINACEAE

Heliotropium europaeum L.

T scap - Eurimediterranea-Turaniana; BO; +

Echium vulgare L.

H bienn - Europea; ISM; sp, a; +

Symphytum officinale L.

H scap - Europeo-Caucasica; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, a, p

VERBENACEAE

Verbena officinalis L.

H scap - Paleotemperata divenuta Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p

LAMIACEAE

Ajuga reptans L.

H rept - Europeo-Caucasica; BO, GC; b

Galeopsis angustifolia Ehrh.

T scap - N-Mediterranea (Euri); IML; °

Lamium purpureum L.

T scap - Eurasiatica; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p

Ballota nigra L.

H scap - Eurimediterranea (Archeofita?); FC, GC, IML, ISM; p

Stachys palustris L.

H scap - Circumboreale; BO; s, b

Glechoma hederacea L.

H rept - Circumboreale; FC, BO, GC, IML, ISM; b, p

Lycopus europaeus L.

H scap - Paleotemperata divenuta Circumboreale; FC, BO, IML, ISM; s, b

Mentha aquatica L.

H scap - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; BO, ISM; s, b; +

Mentha spicata L. subsp. *spicata*

H scap - Eurimediterranea; FC, BO, GC, IML; b, p

Salvia pratensis L. subsp. *pratensis*

H scap - Eurimediterranea; FC, BO, GC, IML, ISM; a

SOLANACEAE

Solanum nigrum L.

T scap - Cosmopolita sinantropica; BO, IML; b

SCROPHULARIACEAE

Gratiola officinalis L.

H scap - Circumboreale; BO, ISM; b, sp; +

Lindernia dubia (L.) Pennell

T scap - Nordamericana; BO, IML, ISM: b, sp

Verbascum sp. - ISM; sp

Cbaenorbinum minus (L.) Lange subsp. *minus*

T scap - Eurimediterranea; IML; sp

Linaria vulgaris Miller

H scap - Eurasiatica; FC, BO, GC, IML, ISM; p

Veronica arvensis L.

T scap - Subcosmopolita; FC, GC, IML, ISM; a

Veronica persica Poiret

T scap - W-Asiatica divenuta Subcosmopolita (Ncofita); FC, BO, GC, IML, ISM; s, a, p

Veronica peregrina L.

T scap - Americana; BO, ISM; b, sp

Veronica anagallis-aquatica L.

H scap - Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, p

PLANTAGINACEAE

Plantago major L.

H ros - Eurasiatica divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, a, p

Plantago lanceolata L.

H ros - Eurasiatica divenuta Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p

CAPRIFOLLACEAE

Sambucus ebulus L.

G rhiz - Eurimediterranea; BO

Sambucus nigra L.

P caesp - Europeo-Caucasica; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b; *

VALERIANACEAE

Valeriana officinalis L.

H scap - Europea; FC, BO; a; *

ASTERACEAE

Solidago gigantea Aiton

H scap - Nordamericana; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, a, p

Aster novi-belgii L.

H scap - Nordamericana; ISM; +

Conyza canadensis (L.) Cronq.

T scap - Nordamericana divenuta Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, p

Erigeron annuus (L.) Pers.

T scap - Nordamericana; FC, BO, IML, ISM: s, b, a, p

Bellis perennis L.

H ros - Europeo-Caucasica divenuta Circumboreale; FC, BO, GC, IML; a, p

Gnaphalium luteo-album L.

T scap - Subcosmopolita; IML; § +

Inula viscosa (L.) Aiton

H scap - Eurimediterranea; FC, BO, ISM; sp

Bidens tripartita L.

T scap - Eurasiatica; BO; b

- Bidens frondosa* L.
T scap - Nordamericana; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, sp
- Helianthus tuberosus* L.
G bulb - Nordamericana; FC, BO, IML, ISM; b, a
- Ambrosia coronopifolia* Torr. et Gray
G rhiz - Nordamericana; BO
- Ambrosia artemisiifolia* L.
T scap - Nordamericana; ISM; sp
- Xanthium italicum* Moretti
T scap - S-Europea; FC, BO, IML, ISM; b, sp
- Galinsoga parviflora* Cav.
T scap - Sudamericana; BO; +
- Achillea millefolium* L.
H scap - Eurosiberiana; FC, BO, GC, IML, ISM; a; ⁴
- Matricaria chamomilla* L.
T scap - SE-Asiatica (?) divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p
- Leucanthemum vulgare* Lam. var. *vulgare*
H scap - Eurosiberiana; BO, GC; a
- Artemisia vulgaris* L.
H scap - Circumboreale; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, a, p
- Artemisia verlotorum* Lamotte
H scap - Asia orientale; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p
- Artemisia annua* L.
T scap - Eurasiatica (Steppica); FC, BO, ISM; b, sp
- Artemisia scoparia* W. et K.
H bienn - E-Europea-Sudsiberiana; ISM; sp; § +
- Arctium minus* (Hill) Bernh.
H bienn - Europea (Eurimediterranea); BO
- Cirsium vulgare* (Savi) Ten.
H bienn - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; BO
- Cirsium arvense* (L.) Scop.
G rad - Eurasiatica temperata divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p
- Centaurea nigrescens* Willd.
H scap - Europea; FC, BO, GC, IML, ISM; a
- Cichorium intybus* L.
H scap - Cosmopolita; FC, BO, GC, ISM; a
- Picris echioides* L.
T scap - Eurimediterranea (baricentro orientale); BO
- Taraxacum officinale* Weber
H ros - Circumboreale; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p
- Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *asper*
T scap - Eurasiatica divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p
- Lactuca serriola* L.
H bienn - Eurimediterranea-Sudsiberiana; FC, BO, IML; b, a
- Crepis vesicaria* L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell.
T scap - Submediterranea-Subatlantica; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a; ^o

MONOCOTYLEDONES

ALISMACEAE

Alisma lanceolatum With.

I rad - Subcosmopolita; BO, IML, ISM; b, sp

Alisma plantago-aquatica L.

I rad - Subcosmopolita; BO; b

BUTOMACEAE

Butomus umbellatus L.

I rad - Eurasiatica; BO; b; +

HYDROCHARITACEAE

Hydrocharis morsus-ranae L.

I nat - Eurasiatica temperata; BO; b

Elodea canadensis Michx.

I rad - Nordamericana; IML; +

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton natans L.

I rad - Subcosmopolita; IML; +

Potamogeton lucens L.

I rad - Circumboreale; IML; +

Potamogeton pusillus L.

I rad - Subcosmopolita; IML; +

NAJADACEAE

Najas minor All.

I rad - Paleotemperata e Subtropicale; IML; +

LILLACEAE

Ornithogalum umbellatum L.

G bulb - Eurimediterranea; FC, BO; a; °

Allium sp. - FC, BO; p

AMARYLLIDACEAE

Leucojum aestivum L. subsp. *aestivum*

G bulb - Centro-Europeo-Caucasica; BO; s, b

IRIDACEAE

Iris pseudacorus L.

G rhiz - Eurasiatica temperata; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b, a, p

JUNCACEAE

Juncus bufonius L.

T caesp - Cosmopolita; BO, IML; b; +

Juncus tenuis Willd.

H caesp - Boreoamericana; BO; b

Juncus effusus L.

H caesp - Cosmopolita; BO; b

Juncus articulatus L.

G rhiz - Circumboreale; BO, IML, ISM; s, b, sp

POACEAE

Dactylis glomerata L.

H caesp - Paleotemperata; FC, BO, GC, ISM; a

- Poa annua* L.
T caesp - Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, a, p
- Poa sylvicola* Guss.
H caesp - Eurimediterranea; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, a, p; + *
- Poa pratensis* L.
H caesp - Circumboreale; BO; s, b
- Poa bulbosa* L.
H caesp - Paleotemperata; BO
- Festuca pratensis* Hudson
H caesp - Eurasiatica; BO; +
- Festuca arundinacea* Schreber
H caesp - Paleotemperata; BO, IML, ISM; a, p
- Bromus sterilis* L.
T scap - Eurimediterranea-Turaniana; FC, BO, GC, IML, ISM; a
- Bromus hordeaceus* L.
T scap - Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a
- Hordeum murinum* L.
T scap - Circumboreale; FC, BO, GC, IML, ISM; a; +
- Agropyron repens* (L.) Beauv.
G rhiz - Circumboreale; FC, BO, IML, ISM; b, a
- Avena fatua* L.
T scap - Eurasiatica; FC, BO, GC, IML, ISM; a; *
- Phragmites australis* (Cav.) Trin.
He - Subcosmopolita; FC, BO, IML, ISM; s, b
- Thyphoides arundinacea* (L.) Moench
He - Circumboreale; FC, BO, IML, ISM; s, b, sp
- Alopecurus myosuroides* Hudson
T scap - Paleotemperata divenuta Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; a, p
- Eragrostis pectinacea* (Michx.) Nees
T scap - Nordamericana; ISM; sp
- Cynodon dactylon* (L.) Pers.
G rhiz - Termo-Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, a, p
- Leersia oryzoides* (L.) Swartz
G rhiz - Subcosmopolita; IML; sp; +
- Panicum capillare* L.
T scap - Nordamericana; BO; b
- Panicum dichotomiflorum* Michx.
T scap - Americana; ISM; sp
- Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.
T scap - Subcosmopolita; FC, BO, IML, ISM; s, b, sp, p
- Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.
T scap - Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, a, p
- Setaria glauca* (L.) Beauv.
T scap - Subcosmopolita; FC, BO, GC, IML; b, a, p
- Setaria viridis* (L.) Beauv.
T scap - Subcosmopolita; IML, ISM; sp, a, p
- Sorghum halepense* (L.) Pers.
G rhiz - Termo-Cosmopolita; FC, BO, GC, IML, ISM; b, sp, p

SPARGANLACEAE

- Sparganium erectum* L.
I rad - Eurasiatica; BO; b

TYPHACEAE

- Typha latifolia* L.
G rhiz - Cosmopolita; BO; b

CYPERACEAE

Carex gracilis Curtis

G rhiz - Eurasiatica; FC, BO, IML, ISM; s, b; + °

Carex elata All.

H caesp - Europeo-Caucasica; BO; s, b

Carex pseudocyperus L.

He - Subcosmopolita; GC; +

Carex vesicaria L.

He - Circumboreale; BO; s, b

Carex acutiformis Ehrh.

He - Eurasiatica; FC, BO, GC, IML; b; +

Carex hirta L.

G rhiz - Europeo-Caucasica; FC, BO, GC, IML, ISM; s, b

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla

G rhiz - Cosmopolita; BO, ISM; b, sp

Eleocharis palustris (L.) R. et S.

G rhiz - Subcosmopolita; BO, IML; +

Cyperus longus L.

He - Paleotemperata; BO, ISM; b, sp

Cyperus glomeratus L.

He - Paleosubtropicale; BO, IML, ISM; b, sp

Cyperus fuscus L.

T caesp - Paleotemperata; BO, IML, ISM; b, sp

Cyperus michelianus (L.) Delile

T caesp - Paleosubtropicale; BO, ISM; b, sp

Cyperus serotinus Rottb.

G rhiz - Paleosubtropicale; BO, ISM; b, sp; +

Cyperus strigosus L.

H caesp - Nordamericana; BO, IML, ISM; b, sp; +

Cyperus aristatus Rottb.

T caesp - Americana; BO, IML, ISM; b, sp; +

Consegnato il 26/5/2004.

La micoflora della provincia di Cremona. Primo contributo: il genere *Amanita*

Carlo Zovadelli *

Riassunto

Vengono illustrate le otto specie locali del genere *Amanita*, tra le quali suscita particolare interesse quella appartenente al sottogenere *Lepidella* (Gilbert) Vesely 1933 sezione *Lepidella* Bas 1969, *Amanita vittadini* (Moretti) Vittadini 1826.

Summary

The eight local Amanita species, among those the one belonging to the genus Lepidella (Gilbert) Vesely 1933 section Lepidella Bas 1969 Amanita Vittadini (Moretti) Vittadini 1826 is particularly interesting, are hereby illustrated.

Introduzione

Nella provincia di Cremona, che si estende su un territorio interamente pianeggiante, l'agricoltura occupa un posto di assoluto rilievo: ne consegue che le formazioni boschive in genere hanno lasciato il posto alle colture e che le aree ricche di vegetazione sono quasi del tutto scomparse; quelle rimaste sono esigue e circoscritte e gli alberi che vi crescono appartengono esclusivamente alle latifoglie (querce, noccioli, olmi, ontani, pioppi, tigli, ecc.). Di conseguenza, essendo le *Amanita* funghi simbiotici, sono illustrate in questo contributo le specie che si associano a queste essenze legnose. La maggior parte delle *Amanita* predilige substrati acidi, generalmente silicei o siliceo-argillosi, sempre poveri di carbonati mentre solo una minoranza preferisce substrati basici, calcarei o comunque ricchi di carbonati. Altre ancora si mostrano indifferenti al tipo di substrato. Le *Amanita* che crescono nel territorio cremonese sono esclusivamente termofile, prediligono cioè climi caldi.

* Via Bergamo 87 - I-26022 Castelvetro (CR). E-mail: zovadellcarlo@libero.it

Il genere *Amanita*

Etimologia del nome *Amanita* - In greco antico il termine *amanitai*, che si ritrova in Nicandro e Galeno, significa "funghi mangerecci del monte *Amanos*" (in latino *Amānus*), rilievo della catena dei Nur Daglari in Turchia attualmente denominato Amanos Dag. Nel 1945 John Ramsbottom dichiarava che l'*Agaricus campestris* era abbondante in Grecia ed era chiamato *amanites* o più popolarmente *manitari*; è più che probabile che allora con il termine *amaniti* venissero designati quei funghi che oggi chiamiamo genericamente prataioli; questa considerazione ci riporta a Dillenius che nel 1719 utilizzò per la prima volta il termine *Amanita* per identificare nella sua sistematica i funghi con gambo e cappello, eleggendo specie tipo di questo raggruppamento *Amanita campestris*.

Brevi cenni sull'evoluzione sistematica delle *Amanita*

1719 DILLENIUS raggruppa sotto il nome *Amanita* la maggior parte dei funghi a lamelle provvisti di gambo: la specie tipo è *Amanita campestris*. Nel 1753 Linneo preferisce assegnare a questo raggruppamento il nome *Agaricus*, così *Amanita* viene accantonato.

1797 PERSON riprende il termine *Amanita* per indicare un genere nel quale riunisce tutti gli *Imenomiceli* provvisti di volva, includendovi anche l'attuale genere *Volvariella*. Divide il genere in tre gruppi: specie con anello e volva membranosa; specie senza anello e volva membranosa; specie con anello e volva friabile.

1821 FRIES colloca le *Amanita* nel genere *Agaricus* declassandole al rango di tribù - oggi corrispondente a sottogenere - spostando le specie a sporata rosa nella tribù *Volvaria*.

La tribù *Amanita* viene suddivisa in quattro gruppi: specie con orlo del cappello liscio e volva a sacco; specie con orlo del cappello striato e volva a sacco; specie con orlo del cappello striato e volva friabile; specie con orlo del cappello liscio e volva friabile.

Nel 1854 darà rispettivamente a queste quattro sezioni i seguenti nomi: *Phalloideae*, *Vaginatae*, *Muscariæ* e *Validæ*.

1876 ROZE usa per la prima volta il termine *Amanitopsis* identificando alcune *Amanita* senza anello, che inserisce nella famiglia delle *Volvariaceae*.

1879 KARSTEN adotta il genere *Amanitopsis* di Roze e ad esso aggiunge le *Amanita* della sezione *Vaginatae* di Fries.

1918 GILBERT divide il genere *Amanita* in tre sottogeneri: sottogenere *Amanita* con le sezioni: *Limbatae* (volva ben costituita e persistente), *Semilimbatae* (volva membranosa in basso, friabile in alto) e *Floccosae* (volva interamente fioccosa);

Sottogenere *Amanitopsis*;

Sottogenere *Limacella*.

Nel 1925 introduce il genere *Limacella* e vi colloca le *Amanita* con un aspetto più o meno lepiotoide.

1940 GILBERT crea nuovi generi, associando il carattere dell'amiloidia o della non amiloidia delle spore alla consistenza della volva. Nel 1925 aveva scoperto con Kühner che nelle specie con l'orlo del cappello liscio le spore sono amiloidi, mentre non lo sono quelle delle specie che hanno l'orlo del cappello striato.

1941 GILBERT perfeziona la sua teoria, elimina alcuni generi e riconduce quelli restanti a sette sottogeneri: specie a spore non amiloidi *Amanitopsis*, *Amanita* e *Amanitaria*; specie a spore amiloidi *Amidella*, *Amanitina*, *Amplariella* e *Aspidetta*.

1953 KÜHNER & ROMAGNESI si rifanno ai sette sottogeneri di Gilbert, riducendoli al rango di sezioni.

1969 BAS condividendo la tesi di Singer (1962) che si basa sull'amiloidia o meno delle spore, stabilisce due sottogeneri: *Amanita*, a cui appartengono le specie a spore non amiloidi e comprendente le sezioni *Amanitae* e *Vaginatae*; *Lepidella* che raggruppa le specie a spore amiloidi, a sua volta diviso in quattro sezioni: *Pballoideae*, *Validae*, *Amidella* e *Lepidella*.

1975 BÓN riconsidera il genere *Amanitopsis* dividendolo in due sezioni: *Vaginatae* e *Inauratae*.

1978 MOSER considera il sottogenere *Amanita* con le sezioni *Amanita*, *Vaginatae* e *Caesarea*; il sottogenere *Lepidella* con le sezioni *Amidella*, *Pballoideae*, *Validae*, *Lepidella*, *Euamanita* e *Strobiliformes*. Queste ultime due saranno escluse in una sua successiva pubblicazione del 1983.

1983 COURTECUISSÉ basandosi sulle caratteristiche microscopiche della volva, divide nuovamente il genere *Amanita* in due sottogeneri: *Amanitopsis* (con le sezioni *Inauratae* e *Vaginatae*) e *Amanita* (con le sezioni *Limbatatae*, *Semilimbatatae*, *Floccosae* e *Incompletatae*).

Altri Autori hanno contribuito allo studio del genere *Amanita*: Earle (1909), Lange (1915), Maublanc (1948), Singer (1951), ecc. È imminente una pubblicazione di Paul Neville, specialista a livello mondiale del genere. Due monografie significative pubblicate da noti micologi italiani sono quella di Roberto GALLI (2001) e quella di Mido TRAVERSO (1998).

Posizione sistematica del genere *Amanita* - Il genere *Amanita* Persoon (1797) ha la seguente collocazione tassonomica:

REGNO *Fungi* Ainsworth & Bisby's (1995)

CLASSE *Basidiomycetes*: funghi nei quali le spore si formano all'esterno di particolari cellule, dette basidi, che di norma hanno una forma cilindrica o clavata e portano le spore, in genere quattro, all'estremità di piccole protuberanze a mo' di cornetti, chiamate sterigni.

SOTTOCLASSE *Homobasidiomycetes*: funghi che hanno basidi unicellulari, privi di setti divisori.

ORDINE *Amanitales*: funghi a sporata bianca, lamelle libere, velo generale presente, velo parziale presente o assente; caratteristica fondamentale è la trama bilaterale delle lamelle.

FAMIGLIA *Amanitaceae* R. Heim ex Pouzar

GENERE *Amanita* Persoon: funghi con velo generale membranoso o fioccoso.

Caratteristiche del genere - Funghi eterogenei, carnosi, putrescibili, di taglia da media a grande; lamelle fitte, da libere a sublibere; gambo centrale, carnoso, sempre dotato dei residui dei veli (volva e/o anello); cappello da convesso a disteso, di solito decorato da verruche o placche (resti del velo generale), con orlo striato o non; carne soda, generalmente bianca, raramente colorata; odore e sapore non significativi; terricoli, forse tutti micorrizici. Le specie velenose mortali sono tre *Amanita pballoides*, *A. verna*, *A. virosa*, altre - come *A. muscaria* e *A. pantherina* - sono tossiche. *A. rubescens* e tutte le specie del sottogenere *Amanitopsis* sono commestibili così come il ricercatissimo "ovolo buono", *A. caesarea*.

Chiave pratica per la determinazione dei gruppi e delle specie
Raggruppamento A

Specie con volva a sacco più o meno inguainante, persistente; velo generale membranoso, composto da ife filamentose.

Sottoraggruppamento A1

Cappello con orlo striato, spore non amiloidi.

- 1) Specie con gambo non bulboso, provvisto di un anello membranoso, friabile o polverulento e allora subito evanescente con leggere squamosità lungo la superficie.

Sottogenere *Amanita* Singer 1962

- a) Cappello carnoso, mai verrucoso; volva membranosa a sacco, spessa, sempre ben formata e persistente; gambo con anello membranoso e persistente.

Sezione *Caesareae* Singer 1962

- b) Cappello poco carnoso, fragile, nettamente striato all'orlo; volva membranosa, inguainante e persistente, bianca; gambo senza anello, presente solo nei primissimi stadi di crescita, che si dissolve subito e si riduce a fioccosità lungo la superficie.

Sezione *Vaginatae* Bon 1975

- c) Cappello poco carnoso, fragile, nettamente striato all'orlo; volva da submembranosa a friabile, ridotta in cerchini o in frammenti irregolari alla base del gambo, grigiastri; anello subito dissolto.

Sezione *Inauratae* Bon 1975

Sottoraggruppamento A2

Cappello con orlo liscio, spore amiloidi.

- 1) Specie con gambo bulboso, con anello più o meno persistente; volva membranosa, submembranosa e circonscisa; cappello da nudo a verrucoso.

Sottogenere *Amanitina* (Gilbert) Gilbert 1941

- a) Cappello nudo, mai verrucoso, talvolta con presenza di uno o più lembi membranosi bianchi; volva a sacco, aderente allo stipe, quest'ultimo con anello membranoso e persistente.

Sezione *Pballoideae* (Fries) Quélet 1872

- b) Cappello raramente nudo, generalmente ricoperto da placche o verruche farinose, giallastre, brunastre o biancastre; volva submembranosa, aderente, circonscisa; gambo con anello ampio e persistente; carne con odore rufanoide.

Sezione *Mappae* Gilbert 1940

- 2) Specie con alla base del gambo un bulbo abbastanza pronunciato, con anello cremoso presto dissolto; volva membranosa, spessa, più o meno a sacco; cappello carnoso, non verrucoso, biancastro, con tendenza in alcuni casi ad arrossare o a imbrunire leggermente.

Sottogenere *Amitella* (Gilbert) Konrad & Maublanc 1948

Raggruppamento B

Specie con volva fioccosa, mai a sacco, di solito disgregata in scaglie o squame attorno alla base bulbosa del gambo, conseguente a un velo generale friabile, composto in prevalenza da cellule sferiche.

Sottoraggruppamento B1

Cappello con orlo striato, spore non amiloidi.

- 1) Specie con cappello carnoso, di diversi colori, cosparso da verruche più o meno sottili e fitte; volva dissociata in scaglie sul bulbo basale; gambo con anello persistente, bulbo ben distinto, più o meno marginato.

Sottogenere *Amanitaria* (Gilbert) Gilbert 1941

Sottoraggruppamento B2

Cappello con orlo liscio, spore amiloidi.

- 1) Specie con cappello carnoso, ricoperto da placche farinose o da verruche piramidali, o squame poliedriche appiattite; gambo con anello membranoso o cremoso, base non bulbosa o con bulbo ben distinto; volva dissociata in squame più o meno consistenti.

Sottogenere *Lepidella* (Gilbert) Vesely 1933

- a) Cappello di vari colori, cosparso da placche mucronate o da fioccosità più o meno fitte e labili; volva molto friabile polverulenta, ridotta in cercini fioccosi; gambo con anello membranoso, persistente, base più o meno dilatata in un bulbo napiforme-radicante; carne arrossante o imbrunente al taglio o alla manipolazione.

Sezione *Validae* (Fries) Quélet

- b) Cappello di colore biancastro, più o meno cosparso da verruche fitte ed appuntite o da placche più o meno spesse; volva disgregata in squame non sempre ben distinte; gambo con anello membranoso e persistente o cremoso ed allora friabile, base con bulbo più o meno pronunciato.

Sezione *Lepidella* Bas 1969

Le *Amanita* del territorio cremonese

Sottogenere *Amanita* Singer 1962

Sezione *Caesareae* Singer 1950

A questa sezione appartengono poche specie: *Amanita caesarea* (Scopoli : Fries) Persoon 1801, *A. cocolla* Scopoli ss. Lanzi 1879 e *A. spreata* (Peck) Saccardo 1887. Nessuna segnalazione per la provincia di Cremona; tuttavia, testimonianze attendibili di contadini abitanti nei pressi del bosco di Cantacucca, in comune di Rivolta d'Adda, riportano che *A. caesarea* era presente fino a una decina di anni fa.

Sottogenere *Amanita* Singer 1962

Sezione *Vaginatae* (Fries) Quélet

Alla sezione *Vaginatae* appartengono una ventina di specie, tra le quali *Amanita vaginata* (Bulliard) Lamarck 1784, *A. fulva* (Schaeffer) Fries 1815, *A. crocea* (Quélet) Singer 1951, *A. battarrae* (Boudier) Bon 1985, *A. mairei* Foley 1949 e *A. argentea* Huijsman. Una sola specie è stata finora rinvenuta nel territorio cremonese.

Amanita mairei Foley 1949

Cappello: 6-10 cm, poco carnoso, fragile, emisferico, convesso

poi piano, orlo con evidenti striature; cuticola asciutta o poco vischiosa di colore grigio uniforme, grigio-bruno, di solito glabra, raramente coperta da placche, talvolta larghe, bianche, residui del velo generale.

Lamelle: abbastanza fitte, libere, intercalate da lamellule biancastre, col tagliante fioccoso e concolore.

Gambo: 6-12x0.8-2 cm, slanciato, cilindrico, attenuato all'apice, dilatato alla base, bianco, ricoperto da fioccosità concolori, poi grigiastre; volva bianca, bianco-grigiasta, più o meno macchiata di bruno-ocraceo, membranosa, lacerata in lembi irregolari con orlo staccato dal gambo.

Carne: bianca, fragile, senza odori né sapori particolari.

Spore: ellissoidali (11-14.5x7.3-10 μm).

Habitat: trovata solo sotto latifoglie, tigli e pioppi. In letteratura è data come specie che cresce sia associata a latifoglie che a conifere ed è considerata poco comune.

Commestibilità: dopo cottura è una specie commestibile.

Reperti: materiale studiato= 04/10/99, comune di Paderno Ponchielli, aiuole antistanti il cimitero, sotto tigli (*leg. C. Zovadelli*); 15/09/00, comune di Genivolta, località Tombe Morte, sotto tigli (*leg. R. Frigoli, det. C. Zovadelli*); 30/10/00, comune di Genivolta, località Ronche, sotto pioppi (*leg. R. Frigoli, det. C. Zovadelli*); 08/10/01, comune di Cremona, località Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga", sotto tigli (*leg. C. Zovadelli*); 27/10/03, comune di Genivolta, località Tombe Morte, sotto pioppi (*leg. R. Frigoli e C. Zovadelli*).



Fig. 1: *Amanita mairei* Foley 1949.

Sottogenere *Amanita* Singer 1962

Sezione *Inauratae* Bon 1975

Poche le specie di questa sezione: *Amanita submembranacea* (Bon) Gröger 1978; *A. beckeri* Huijsman 1961; *A. ceciliae* (Berkeley & Broome) Bas 1984 e *A. malleata* (Piane ex Bon) Contu 1986; nessuna segnalazione in provincia di Cremona.

Sottogenere *Amanitina* (Gilbert) Gilbert 1941

Sezione *Pballoideae* (Fries) Quélet 1872

Tutte le tre specie presenti in questa sezione sono velenose mortali: *Amanita pballoides* (Vaill. ex Fries) Link 1833; *A. verna* Lamarck 1784 e *A. virosa* (Vittadini) Bertillon 1866. Una sola specie è stata finora rinvenuta nel territorio cremonese.

Amanita pballoides (Vaill. ex Fries) Link 1833

Cappello: 5-15 cm, campanulato-emisferico, poi convesso, infine pianeggiante, orlo liscio; cuticola facilmente separabile, umida, vischiosa a tempo piovoso, sericea con il secco, percorsa da fini e fitte fibrille radiali, di solito nuda, raramente con residui del velo generale, verde-oliva, verde-bronzo, giallo-verde-bruno.

Lamelle: libere, ventricose, fitte, intercalate da lamellule tronche, bianche con riflessi verdognoli.

Gambo: 5-15x1-2.5 cm, slanciato, cilindrico, attenuato all'apice, con base sempre bulboso-arrotondata, biancastro, tipicamente decorato da zebraure giallo-olivastre, pieno, poi midolloso; anello supero, membranoso, persistente; volva membranosa, bianca, sacciforme, aderente al bulbo ma libera e poco lobata all'orlo.

Carne: bianca, prima soda, poi molliccia, odore debole, negli esemplari adulti nauseante, disgustoso, come di carne in putrefazione; sapore dolciastro.

Spore: da largamente ellissoidali a subglobose (8.5-11x6.5-9 µm).

Habitat: molto comune nel nostro territorio; si rinviene un po' ovunque con relativa facilità, solitaria o in gruppi di numerosi esemplari, associata a latifoglie varie: quercia,iglio, nocciolo, ecc.

Commestibilità: è un fungo mortale, bastano venti grammi per causare un'intossicazione letale.

Note: è inconfondibile per una serie di caratteri: il gambo zebrauto e provvisto di bulbo, la volva che lo avvolge, la presenza di anello, l'eterogeneità fra cappello e gambo.

Reperti: materiale studiato= 10/10/98, comune di Cremona, località Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga", sotto abeti rossi (*leg. C. Zovadelli*); 01/10/99, comune di Crema, località Villa Premoli, sotto noccioli (*leg. E. Giordana*); 07/11/99, comune di Genivolta, località Tombe Morte, sotto querce (*leg. R. Frigoli*); 12/10/00, comune di Vidolasco, località Villa Stringa,

sotto noccioli (*leg.* Gruppo Micologico Vittadini); 30/10/00, comune di Crema, aiuole antistanti il cimitero, sotto abeti (*leg.* R. Pizzacani); 30/10/00, comune di Cremona, località Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga", sotto tigli (*leg.* C. Zovadelli).



Fig. 2: *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fries) Link 1833

Sottogenere *Amanitina* (Gilbert) Gilbert 1941

Sezione *Mappae* Gilbert 1940

Poche le specie di questa sezione caratterizzate da una volva circoscisa: *Amanita citrina* (Schaeffer) Persoon 1801; *A. asteropus* Sabo ex Romagnesi 1963 e *A. porphyria* Albertini & Schweinitz : Fries. Una sola specie è stata finora rinvenuta nel territorio cremonese.

Amanita citrina (Schaeffer) Persoon 1801

Cappello: 5-10 cm da globoso a convesso, piano-convesso e infine piano; orlo sempre liscio; cuticola più o meno umida, asportabile, giallo, giallo-verde più o meno carico, generalmente cosparsa da placche farinose, resti del velo generale, biancastre poi brunastre.

Lamelle: libere, fitte, intercalate da lamellule di varia lunghezza, bianche con riflessi giallini.

Gambo: 5-12x0.8-2 cm, più o meno slanciato, cilindrico, con base dilatata in un grosso bulbo sferico, bianco, sfumato di giallo-citrino; anello membranoso, ampio e persistente, giallo; volva submembranosa, circoscisa, bianco-giallognola, con macchie qua e là ocr-brunastre.

Carne: bianca immutabile con odore di rapa.

Spore: bianche, subglobose (7.5-10.5x7-9.5 µm).

Habitat: cresce sia associata a conifere che a latifoglie.

Note: fungo molto comune nell'area mediterranea. Confusa con *A. phalloides* e di conseguenza ritenuta per molto tempo velenosa, *A. citrina* è invece innocua, da rifiutare però per le scadenti qualità organolettiche.

Reperti: materiale studiato= 21/10/00, comune di Genivolta, località cascina Boffalora, sotto querce e carpini (leg. R. Frigoli, det. C. Zovadelli); 04/11/01, comune di Cumignano, località cascina Restello, sotto querce e noccioli (leg. R. Frigoli, det. C. Zovadelli).



Fig. 3: *Amanita citrina* (Schaeffer) Persoon 1801

Sottogenere *Amidella* (Gilbert) Konrad & Maublanc 1948

Le *Amanita* appartenenti a questo sottogenere [*Amanita curtipipes* Gilbert 1941; *A. valens* (Gilbert) Bertavit 1980; *A. ponderosa* Malencon & Heim 1942; *A. lepiotooides* Barla 1888; *A. gilberti* Beauseigneurs 1925; *A. ovoidea* (Bulliards : Fries) Link 1833; *A. proxima* Dumée 1916 e *A. aminoaliphatica* Filippi 1985] crescono quasi esclusivamente su terreni sabbiosi del Meridione; non esistono pertanto segnalazioni in provincia di Cremona.

Sottogenere *Amanitaria* (Gilbert) Gilbert 1941

A questo sottogenere appartengono le specie più belle del genere *Amanita*, sia per le forme che per i colori [*Amanita muscaria* (Linneo) Lamarck 1784; *A. heterocroma* Curreli 1994; *A. pantherina* (De Candolle : Fries) Krombholz 1836; *A. junquillea* Quélet 1876; *A. gioiosa* Curreli 1990 e *A. eliae* Quélet 1872]. Una sola specie è stata finora rinvenuta nel territorio cremonese.

Amanita pantherina (De Candolle : Fries) Krombholz 1836

Cappello: 5-10 cm da globoso a convesso, infine piano o leggermente depresso, con orlo brevemente ma nettamente striato; cuticola facilmente asportabile, bruna, marrone, bruno-ocra, più chiara al margine, cosparsa da numerose e minute verruche bianche, fioccosi e detersili.

Lamelle: fitte, libere o brevemente smarginate, intercalate da lamellule bianche.

Gambo: 8-12x1-2 cm, più o meno slanciato, cilindrico, liscio o finemente pruinoso all'apice, ingrossato alla base in un bulbo più o meno sferico; anello membranoso, pendulo persistente, collocato in basso; volva bianca, adnata al bulbo, circonscisa, dissociata in uno o più cercini più o meno regolari, fioccosi, spesso incompleti e obliqui.

Carne: bianca, soda, poi tenera, odore leggero come di humus o di radice e sapore dolciastro.

Spore: bianche, ovoidali-ellissoidali (8.5-12x6.5-8.5 μm).

Habitat: cresce gregaria o in gruppi di vari esemplari, sia associata a latifoglie che a conifere; al Parco Tinazzo sotto querce, al Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga" in ambiente misto di tigli e pecci.

Note: è una specie inconfondibile, velenosa, provoca sindrome panterinica a breve incubazione, in genere entro le prime tre ore dopo l'ingestione, ed è più tossica di *A. muscaria*.

Reperti: materiale studiato= 20/09/98, comune di Cremona, località Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga", sotto tigli (*leg. C. Zovadelli*); 09/10/01, comune di Soncino, località Parco Tinazzo, sotto querce (*leg. C. Zovadelli*); 21/10/03, comu-



Fig. 4: *Amanita pantherina* (De Candolle : Fries) Krombholz 1836

ne di Cremona, località Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga", sotto pecci (*Jeg. C. Zovadelli*).

Sottogenere *Lepidella* (Gilbert) Vesely 1933

Sezione *Validae* (Fries) Quélet 1872

Questo sottogenere raggruppa circa una decina fra specie e varietà che si distinguono per l'estrema friabilità della volva, per l'aspetto dei frammenti verrucosi sottili e farinosi sul cappello e per l'orlo di quest'ultimo non striato [ad esempio *Amanita rubescens* Persoon 1801; *A. spissa* (Fries) Kummer 1871; *A. excelsa* (Fries : Fries) Bertillon 1866 e *A. francheti* (Boudier) Fayod]. *A. rubescens* è la sola specie presente in provincia di Cremona, cresce sotto i tigli al Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga", in autunno, ormai da diversi anni.

***Amanita rubescens* Persoon 1801**

Cappello: 5-15 cm, sodo, carnoso, inizialmente emisferico poi convesso, spianato a maturità, orlo liscio; cuticola separabile, vischiosa a tempo umido, asciutta a tempo secco, di colore variabile, dal biancastro-rosato sfumato di rossiccio al nocciola-ocraceo fino al bruno-vinoso, raramente priva di resti di velo generale, generalmente cosparsa di verruche farinose, grigiastre, a volte piccole e fitte, a volte con placche più o meno ampie.

Lamelle: bianche, fitte, libere, intercalate da lamellule ventricose, sottili, morbide al tatto.

Gambo: 8-15x1-3 cm, robusto, tozzo, cilindrico, ingrossato alla base, pieno poi fistoloso, bambagioso, da biancastro a bruno-rosato, o bruno-vinoso; anello ampio, persistente, bianco striato nella parte superiore, mentre orlo e faccia inferiore sono concolori al gambo; volva friabile, dissociata in fini residui o perline tendenti a disperdersi, dello stesso colore del gambo.

Carne: soda, bianca, debolmente rosata al taglio, rosso-vinosa nelle zone larvate, odore e sapore non significativi.

Spore: bianche ovoidali, ovoidali-ellissoidali (8-11x6-7 µm).

Habitat: ubiquitaria, cresce gregaria in boschi sia di latifoglie che di conifere, dalla pianura alla montagna fino a 1.600 metri. Specie estivo- autunnale molto comune.

Commestibilità: dopo cottura è una specie commestibile apprezzata.

Note: è un fungo facilmente riconoscibile, nonostante sia una specie estremamente variabile nella forma, nella taglia e soprattutto nelle tonalità cromatiche del cappello.

Reperti: materiale studiato= 26/09/98, comune di Cremona, località Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga", sotto tigli (*Jeg. C. Zovadelli*); 02/10/98, comune di Soncino, località Parco Tinazzo, sotto tigli (*Jeg. C. Zovadelli*); 08/10/01, comune di Cremona, località Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore

“Stanga”, sotto tigli (*leg. C. Zovadelli*); 30/10/03, comune di Cremona, località Parco dell’Istituto di Istruzione Superiore “Stanga”, sotto tigli (*leg. C. Zovadelli*).



Fig. 5: *Amanita rubescens* Persoon 1801.

Sottogenere *Lepidella* (Gilbert) Vesely 1933

Sezione *Lepidella* Bas 1969

Questo gruppo di funghi si distingue principalmente per la peculiarità dei resti del velo generale che aderiscono alla cuticola pileica, ora sotto forma di minute e aguzze verruche a forma piramidale, ora di grosse e larghe placche più o meno embricate. [*Amanita vittadini* (Moretti) Vittadini 1826; *A. codinae* (R. Maire) Singer 1949; *A. singeri* Bas 1969; *A. strobiliformis* (Paulet ex Vittadini) Bertillon 1866; *A. echinocephala* (Vittadini) Quélet 1872; *A. boudieri* Barla 1887; *A. gracilior* Bas ex Bas & Honrubia 1826]. È la sezione che annovera il maggior numero di specie nel territorio della provincia di Cremona.

Amanita vittadini (Moretti) Vittadini 1826

Cappello: 8-18 cm, carnoso, sodo, da globoso a convesso, infine piano, orlo liscio; cuticola separabile, asciutta, debordante, bianco-avorio-crema, ricoperta da squame fiocose in rilievo, concolori, imbrunenti con l’età o per manipolazione.

Lamelle: ventricose, fitte, libere, intercalate da lamellule, filo nettamente seghettato crema-biancastro con riflessi verdognoli.

Gambo: 10-15x1.5-2.5 cm, slanciato, cilindrico, privo di bulbo basale, radicante, pieno, sodo, sopra l’anello liscio, nella parte sottostante decorato da scaglie ben evidenti e grossolane, con-

colori: anello persistente, liscio sulla faccia superiore, fioccoso nella pagina inferiore, biancastro; volva dissociata in squame concentriche.

Carne: compatta, soda, bianca, immutabile; sapore e odore non significativi, vagamente erbacco-farinosi.

Spore: bianco-crema, ovoidali (12-13.5x7.5-8.5 μm)

Habitat: specie tipicamente estiva, cresce nei prati stabili tra l'erba, lontano da essenze arboree d'alto fusto non essendo necessariamente specie micorrizica.

Commestibilità: dopo adeguata cottura è una specie commestibile di scarso pregio.

Reperti: materiale studiato= 22/09/98, comune di Crema, periferia nord, prato stabile (*leg.* R. Pizzacani); 24/09/99, comune di Soresina, località cascina Castello, strada campestre (*leg.* Gruppo micologico Soresinese); 01/10/99, comune di Sergnano, prato stabile (*leg.* Gruppo micologico Vittadini); 19/10/00, comune di Vidolasco, località Villa Stringa, area incolta (*leg.* Gruppo micologico Vittadini); 04/10/01, comune di Crema, periferia sud, prato stabile (*leg.* R. Pizzacani); 18/10/03, comune di Castelleone, strada per Corte Madama, prato stabile (*leg.* C. Berselli); 23/10/03, comune di Ricengo, area incolta (*leg.* C. Zovadelli e R. Frigoli).



Fig. 6: *Amanita vittadini* (Moretti) Vittadini 1826.

Amanita strobiliformis (Paulet ex Vittadini) Bertillon 1866

Sinonimo *A. solitaria* p.p.

Capello: 8-15/20 cm, da sferico a convesso, infine piano, orlo liscio, ornato da frange farinoso-cremose, resti del velo parziale; cuticola facilmente asportabile, da bianca a crema a grigiognola,

ricoperta da placche più o meno ampie, piane, verrucoso-piramidali o tronco-coniche, feltrose, grigiastre.

Lamelle: libere, biancastre, moderatamente fitte, intercalate da poche lamellule.

Gambo: 10-25x2-4 cm, alto, robusto, subcilindrico, terminante alla base in un evidente bulbo ovoidale o napiforme, a volte marginato, profondamente radicato, pieno, biancastro, cosparso da fioccosità o bande bambagiose; anello bianco, cremoso, lacerato ed evanescente; volva friabile, indistinta, dissociata in residui fioccosi.

Carne: bianca, consistente, con odore e sapore gradevoli.

Spore: bianche, ovoidali-ellissoidali (10-12.5x7.5-8 μm).

Habitat: termofila, cresce in spazi aperti, isolata o in gruppi di pochi esemplari, su terreno calcareo. Nella provincia di Cremona cresce associata a tigli e querce.

Commestibilità: dopo adeguata cottura è una specie commestibile.

Reperti: materiale studiato= 15/08/97, comune di Genivolta, località Tombe Morte, sotto tigli (*leg.* R. Frigoli); 24/05/98, comune di Pieve Delmona, località Castelrozzone, sotto tigli (*leg.* C. Zovadelli); 31/05/98, comune di Casalbuttano, località cascina Palazzolo, sotto tigli (*leg.* C. Zovadelli); 23/09/98, comune di Annicco, località Terranelli, sotto querce (*leg.* S. Bergamaschi); 27/09/98, comune di Cremona, località Parco dell'Istituto di Istruzione Superiore "Stanga", sotto tigli (*leg.* C. Zovadelli); 20/06/99, comune di Genivolta, località Tredici Ponti, sotto quercia (*leg.* R. Frigoli); 06/09/99, comune di Genivolta, località Tredici Ponti, sotto querce, varietà *pellita* (*leg.* R. Frigoli, *det.* C. Zovadelli); 23/10/99, comune di Crema, località Villa Premoli, sotto tigli (*leg.* F. Giordana).



Fig. 7: *Amanita strobiliformis* (Paulet ex Vittadini) Bertillon 1866.

Amanita echinocephala (Vittadini) Quélet 1872

Sinonimi: *A. solitaria* p.p.

Cappello: 6-10/15 cm, da globoso a emisferico, convesso poi piano, orlo intero, appendicolato; cuticola separabile, di colore grigio/grigio-argento, ricoperta da numerose verruche appuntite piramidali, biancastre, più fitte al centro, resti del velo generale.

Lamelle: fitte, libere, intercalate da lamellule tronche, ventricose, bianche con riflessi verdognoli, con tagliente fioccoso-seghettato.

Gambo: 10-15x1.5-3 cm, molto variabile, da robusto e tozzo a slanciato, attenuato all'apice e dilatato alla base, con un bulbo ovoidale-napiforme molto radicato, pieno, poi fistoloso, decorato da fioccosità inizialmente concolori, poi più scure; anello membranoso, striato, sfrangiato, fioccoso al margine, cascante; volva dissociata in squame disposte concentricamente sulla base bulbosa.

Carne: biancastra, con riflessi al taglio crema-verdognoli, odore e sapore non particolari.

Spore: largamente ellissoidali, biancastre, con riflessi verdognoli (8/10-11x5/6-8/9 μm).

Habitat: rara, cresce su terreno calcareo, associata a latifoglie (generalmente carpini, tigli, querce), isolata o a gruppi di pochi esemplari.

Commestibilità: dopo cottura è una specie commestibile di scarso pregio.

Note: specie ben caratterizzata per le fitte e appuntite verruche conico-piramidali che ornano la superficie del cappello e per il caratteristico colore verdastro delle lamelle.

Reperti: materiale studiato= 22/09/98, comune di Soncino, località Parco Tinazzo, sotto tigli (*leg. C. Zovadelli*); 03/10/98, comu-



Fig. 8: *Amanita echinocephala* (Vittadini) Quélet 1872.

ne di Genivolta, località Tombe Morte, sotto tigli (*leg.* R. Frigoli); 07/11/00. comune di Cumignano, località cascina Restello, sotto querce (*leg.* R. Frigoli); 10/10/03. comune di Genivolta, località Tredici Ponti, sotto tigli (*leg.* C. Zovadelli).

Ringraziamenti

Al professor Carlo Papetti per i preziosi suggerimenti e la rilettura critica del lavoro e a Rodolfo Frigoli per l'aiuto costante nella ricerca delle specie.

Bibliografia

- BON M., 1988 - *Cbampignons de France et d'Europe occidentale*, Arthaud, Paris.
- Cbampignons de Suisse. Vol. 4*, 1995, edité par J. Breitenbach, E. Kränzlin, Mykologia, Lucerne.
- CETTO B., 1970-1993 - *I funghi dal vero*, Saturnia, Trento.
- CHHARI M. & PAPERETTI C., 1992 - Imenomiceti agaricoidi: quale sistematica. Genere *Amanita*, *Boll. Circ. micol. G. Carini*, 24: 2-4.
- CONSIGLIO G. & PAPERETTI C., 2001 - *Atlante fotografico dei funghi d'Italia. Vol. 2*, Associazione micologica Bresadola, Trento.
- COURTECUISSIE R. & DUHEM B., 1994 - *Guide des cbampignons de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- GALLI R., 2001 - *Le Amanite*, Edinatura, Milano.
- KÜHNER R. & ROMAGNESI H., 1953 - *Flore analytique des cbampignons supérieurs*, Masson, Paris.
- LAZZARI G., 1973 - *Storia della micologia italiana*. Saturnia, Trento.
- LAZZARI G., 1985 - *Atlante iconografico 1981-1983*. Gruppo Micologico G. Bresadola, Trento.
- MALENCON G. & BERTAULT R., 1970 - *Flore des cbampignons supérieurs du Maroc. T. 1*. Institut Scientifique Chérifien de la Faculté des Sciences, Rabat.
- MAZZA R., 1994 - *I funghi: guida al riconoscimento*. Sonzogno, Milano.
- MOSER M., 1980 - *Guida alla determinazione dei funghi*, Saturnia, Trento.
- RAMSBOTTOM J., 1945 - *Poisonous fungi*. Penguin Books, London.
- ROMAGNESI H., 1995 - *Nouvel atlas des cbampignons d'Europe*, Bordas, Paris.
- TRAVEISO M., 1998 - *Il Genere Amanita in Italia*. AMER, Roma.

Consegnato il 5/3/2004.

Ecologia comportamentale e alimentare del tasso (*Meles meles*) in un'area fluviale dell'Italia settentrionale

Cristina Priori *

Riassunto

Tra i Mustelidi il tasso è una delle specie per le quali ancora esistono lacune conoscitive dal punto di vista ecologico. Nonostante sia ampiamente distribuito sul territorio è difficilmente osservabile in natura per le sue abitudini notturne ed elusive. La presente ricerca è stata condotta all'interno del Sistema delle Aree Protette della fascia fluviale del Po - tratto vercellese-alessandrino e del Torrente Orba - nel periodo febbraio 2000/gennaio 2002, al fine di acquisire informazioni sulla distribuzione della specie nell'area protetta, sulla caratterizzazione delle tane in base a parametri morfologici, pedologici e ambientali e sulla definizione dello spettro trofico attraverso l'esame delle feci. Dalla ricerca è emerso che il tasso è presente soprattutto in ambiente collinare, nella scelta del sito di scavo della tana ha una spiccata preferenza per i luoghi riparati dalla vegetazione boschiva e lontani dall'acqua e ha un comportamento alimentare più da onnivoro raccoglitore che da carnivoro predatore.

Summary

Among the Mustelidis the badger is one of the species of which there are some cognitive gaps. Even if it is very easy to find it on the territory, it is difficult to watch him, because of its night and elusive habits. This research was made inside the System of the Protected Areas of the river Po and the Torrent Orba, between Vercelli and Alessandria, in the period February 2000/January 2002, in order to get as much information as possible on the distribution of the species in the protected areas, on the characteristics of the holes further to morphologic and ambient parameters and on the definition

* Via Persico 173 - I-26100 Cremona. E-mail: cpriori@libero.it

of the trophic spectrum through the examination of the feces. The result of the research was that the badger is mostly present in the hills, that it prefers to dig its hole up in places sheltered by woody vegetation and far from the water and that it has an alimentary behaviour more proper to an omnivorous gatherer than to a carnivorous plunderer.

Introduzione

Il tasso eurasiatico (*Meles meles* Linnaeus, 1758) ha una distribuzione molto ampia, estesa dall'Irlanda fino al Giappone. In Italia è presente su quasi tutto il territorio, escluse Sicilia e Sardegna. I limiti altitudinali possono superare i 2.000 metri s.l.m. sulle Alpi, mentre sull'Appennino sono state rinvenute tracce oltre i 1.000 m (M. Lesima, PV; M. Ebro, AL). Le caratteristiche morfologiche generali sono tipiche di una specie dallo stile di vita semifossorio: corporatura tozza e compatta, capo affusolato appiattito dorsalmente, zampe brevi e robuste e coda corta; l'andatura è plantigrada-digitigrada. Le dimensioni variano tra i 61 e i 73 cm di lunghezza per 10-16 kg di peso (TOSCANI 1965). La specie è caratterizzata dalla inconfondibile maschera facciale bianca, attraversata da due bande nere, che percorrono il capo longitudinalmente dal retro delle narici sin oltre le piccole orecchie orlate di bianco, interessando anche la regione oculare. Il tasso raggiunge la maturità sessuale a circa un anno di età, sebbene alcuni individui si riproducano solo a due anni (AMUND 1980). Dal punto di vista riproduttivo la specie presenta il fenomeno della *delayed implantation* (gestazione ritardata): indipendentemente dal periodo dell'anno in cui si verifica la fecondazione i cuccioli (in genere 2-3, al massimo 5) nascono prevalentemente tra la metà di gennaio e la metà di marzo.

A causa delle abitudini di vita prevalentemente notturne, per lo studio del tasso assume particolare importanza il riconoscimento di segni indiretti di presenza quali tane, impronte e latrine, rilevabili nei diversi habitat che esso frequenta: la pianura intensamente coltivata, la fitta macchia mediterranea, le regioni montuose e collinari, le aree urbane e suburbane.

Il sistema digestivo presenta la morfologia tipica delle specie onnivore: ampia superficie masticatoria dei molari piatti e multicuspidati (PETTER 1971; HANCOX 1988) e dimensioni degli organi dell'apparato digerente adatte a una dieta mista (STARK *et al.* 1987). Le tecniche di ricerca del cibo sono state descritte come caratteristiche di un "raccoglitore" (*forager*; NEAL 1986) piuttosto che di un "predatore", più adatte quindi per procurarsi vegetali e invertebrati. In Italia le indagini sull'alimentazione del tasso non sono numerose e riguardano prevalentemente la parte centro-settentrionale della penisola. In aree costiere, ad esempio nel Parco naturale della Maremma (GIAMPALINI & LOVARI 1985; PIGOZZI

1991), ma anche nell'alto Luinese, VA (BIANCARDI *et al.* 1995) frutti e artropodi costituiscono le categorie principali del regime trofico. Sul monte Baldo, sponda orientale del lago di Garda, i frutti coltivati (olive) rappresentano il 62% della dieta integrata da insetti e lombrichi (KRUUK & DE KOCK 1981) mentre sull'arco alpino gli invertebrati ne costituiscono la frazione predominante (RINETTI 1987; LUCHERINI & CREMA 1995). In ambienti golenali della provincia di Pavia è invece composta prevalentemente da lombrichi e mais (PRIGIONI *et al.* 1988).

Materiali e metodi

Area di studio - Il tratto di Parco fluviale del Po e dell'Orba compreso nelle province di Vercelli e Alessandria si estende dal ponte di Crescentino alla confluenza del torrente Scrivia, per complessivi 13.600 ettari. Comprende 6 riserve naturali (3.500 ha circa) e un'area attrezzata a ridosso di Casale Monferrato (100 ha). Il restante territorio (10.000 ha) è qualificato come zona di salvaguardia e raccorda tra loro le varie riserve. La quasi totalità del Parco si estende lungo la fascia golenale del fiume e solo il 4.5% della superficie (circa 620 ha) è caratterizzato dall'ambiente collinare tipico del Monferrato. Gran parte della zona pianeggiante è coltivata soprattutto a pioppeto e mais. Dove il suolo ghiaioso non si presta facilmente allo sfruttamento antropico, si sono conservate localizzate estensioni di gerbido, formazione erbacea caratterizzata da euforbia cipressina (*Euphorbia cyparissias*), carice lustra (*Carex liparocarpos*), Liliacee (*Muscari botryoides*, *Leopoldia comosa*) e Graminacee (*Poa bulbosa*) particolarmente resistenti alla siccità. Le formazioni boschive igrofile (Fig. 1), conservatesi soprattutto nell'area della confluenza del Sesia, sono dominate da salici (*Salix cinerea*, *S. alba*), pioppi (*Populus alba* e vari ibridi) e ontano nero (*Alnus glutinosa*), con sporadica comparsa, nella fascia più esterna, della farnia (*Quercus robur*). Molto più comune la robinia (*Robinia pseudoacacia*) lungo argini, scarpate e in situazioni degradate. I boschi collinari interessano principalmente la sponda orografica destra del fiume a monte di Casale. Vi predominano la roverella (*Quercus pubescens*), ciliegi (*Prunus* sp.) e l'olmo campestre (*Ulmus minor*), con strato arbustivo in cui prevalgono robinia, sambuco (*Sambucus nigra*) e sanguinello (*Cornus sanguinea*).

Criteri d'indagine - A partire dal febbraio 2000 sono state effettuate uscite periodiche, anche con la collaborazione del personale del Parco, al fine di individuare segni di presenza del tasso. Particolare attenzione è stata rivolta alla ricerca delle tane, che indicano una presenza stabile della specie, e delle latrine, che consentono la raccolta delle feci per l'analisi della dieta. Al fine di stimare la densità della specie sono state individuate 8 aree



Fig. 1: veduta parziale di formazione igrofila a salici.

campione (Tab. 1) all'interno delle quali si è cercato di localizzare tutte le tane presenti. La densità è stata ottenuta calcolando il rapporto tane/km². All'interno di un territorio difeso da un nucleo di tassi si possono tuttavia trovare diverse tane non abitate in modo continuativo ma utilizzate periodicamente. Allo scopo di ottenere una misura della densità dei nuclei di tasso presenti nel Parco, sono state considerate come un'unica tana quelle adiacenti e collegate, in superficie, da impronte e camminamenti. La scelta delle aree campione ha tenuto conto della presenza nel Parco di due ambienti dalle caratteristiche molto diverse, anche in relazione alle esigenze ecologiche del tasso: la pianura, che occupa circa il 95% del territorio, e alcune fasce di collina lungo la sponda destra del Po. Nonostante la ridotta estensione della zona collinare, 4 delle 8 aree campione sono state individuate all'interno di essa ed hanno fornito un dato di densità distinto.

aree campione	km ²
pianura	
Terranova	3.89
Crescentino	4.56
Valenza	8.51
Suardi	11.51
collina	
Camino	1.84
Pontestura	1.66
Coniolo	1.48
Monte Valenza	0.32
totale	33.77
media	4.22
DS	3.90

Tab. 1: aree campione per il censimento del tasso (DS= deviazione standard).

Mappatura degli ingressi - I singoli ingressi sono stati collegati tra loro (o tramite punti intermedi per distanze superiori ai 20 m) in modo da definire una linea spezzata (poligonale), della quale sono stati misurati lati ed angoli; in particolare per ogni segmento della poligonale si sono misurati la distanza tra i due vertici con un nastro metrico in rotella da 20 m, l'angolo di elevazione in gradi (da -90 a +90) che la linea forma con il piano orizzontale con un clinometro Suunto e l'angolo direzionale formato con il nord magnetico (angolo azimutale, da 0° a 360°) con una bussola a traguardo. Semplici calcoli trigonometrici permettono di riportare su carta in una scala a piacere la poligonale eseguita. Le posizioni relative degli ingressi sono state rese su una proiezione in pianta, cioè sul piano orizzontale, evidenziando con le isoipse di 5 m il dislivello verticale tra le diverse aperture. Sulla pianta sono state valutate le lunghezze "minime" dei vari complessi di tane, unendo tramite segmenti gli ingressi per i quali appariva plausibile una connessione sotterranea.

Preferenze ambientali - Secondo il modello più comune di uso dello spazio da parte del tasso, la tana principale si trova approssimativamente al centro dell'area vitale degli animali, tanto che in situazioni di elevata densità i confini di due territori adiacenti si trovano spesso a metà strada circa fra due tane (KRUUK 1978, 1989; DONCASTER & WOODROFFE 1993). La distanza minima fra le tane di nuclei distinti di tasso può variare indicativamente fra i 300 e i 500 m (NEAL & CHEESEMAN 1996). La distribuzione delle tane è influenzata generalmente dalla presenza di ambienti favorevoli alla specie. Al fine di studiare la distribuzione delle tane nel Parco, e in particolare se il tasso manifestasse preferenze nel posizionamento della tana in funzione delle caratteristiche ambientali dell'area circostante, sono state individuate, sulla cartografia in scala 1:10.000, 123 porzioni di territorio di forma circolare con un raggio di 100 m suddivise in due gruppi:

- gruppo 1: 100 porzioni individuate casualmente e distribuite omogeneamente lungo il Parco;
- gruppo 2: 23 porzioni centrate su 23 tane di tasso.

In ciascuna porzione di territorio sono state misurate le seguenti caratteristiche ambientali:

DA: distanza da fonti di disturbo antropico come case, strade, centri abitati (distanza ≤ 150 m DA= 1; dist.= 151-300 m DA= 2; dist.= 301-450 m DA= 3; dist.= 451-600 m DA= 4; dist. >600 m DA= 5);

I: indice di inondabilità con il quale si è cercato di valutare il rischio per le tane di essere distrutte da esondazioni del fiume (tana a ridosso del fiume I= 5; tana in zona golenale ma protetta da argini secondari I= 3; tana in collina o protetta dall'argine principale I= 1);

DF: distanza dal fiume che di norma è caratterizzata da una

diminuzione della percentuale di scheletro e di sabbia nel terreno che diventa più adatto allo scavo (distanza <100 m DF= 1; dist.= 101-250 m DF= 2; dist.= 251-400 m DF= 3; dist.= 401-550 m DF= 4; dist. >550 m DF= 5);

Pi: percentuale di pioppeto (0-20% Pi= 1; 21-40% Pi= 2; 41-60% Pi= 3; 61-80% Pi= 4; 81-100% Pi= 5);

Bo: percentuale di bosco;

Ge: percentuale di gerbido;

Arb: percentuale di arbusteto;

Co: percentuale di coltivi;

Fi: percentuale di fiume.

I due gruppi sono stati confrontati mediante il test di Mann-Whitney. Successivamente, al fine di valutare quali variabili determinassero maggiori differenze fra i due gruppi, è stata effettuata sui dati raccolti l'Analisi delle Componenti Principali. Una volta individuate tali variabili (presenza di bosco e arbusteto) è stata effettuata l'Analisi discriminante, per valutare la separazione fra i campioni con e senza tane.

Scelta del sito di scavo della tana - Le preferenze ambientali del tasso nella scelta del sito di scavo della tana sono state indagate valutando per ciascuna tana individuata i seguenti parametri: **Tipologia ambientale** in cui è localizzata la tana (bosco, scarpata di argine o terrazzo, gerbido, arbusteto, pioppeto, coltivo); **C**: copertura (scala crescente di valori: 1-3-5); **PE**: pendenza (scala crescente di valori: 1-3-5); **DF**: distanza dal fiume.

La tipologia ambientale delle tane è stata confrontata, mediante l'uso del test χ^2 , con la disponibilità ambientale nel Parco, ricavata dal campionamento delle 100 superfici di 100 m di raggio individuate casualmente (MARCUM & LOFTSGAARDEN 1980).

Per le variabili **C**, **PE**, **DF** il campione delle tane è stato confrontato mediante il test di Mann-Whitney con il campione senza tane, in cui i valori delle variabili sono stati misurati nel punto centrale delle superfici.

Dieta

Per l'analisi dell'alimentazione sono stati ricercati, perlustrando il territorio intorno alle tane individuate, i caratteristici siti di marcatura del tasso, le latrine. Sono state contate le buche caratterizzanti ogni latrina e, sulla base della distanza dalle tane, si è cercato di definirne la posizione relativa all'interno della presunta area vitale dei rispettivi gruppi di tassi. Sono stati prelevati esclusivamente i campioni fecali di cui è stato possibile determinare in modo attendibile il periodo di deposizione, prestando attenzione a separare le feci presenti in una stessa latrina in base alle caratteristiche morfologiche delle stesse (colore, consistenza, contenuto osservabile). Ciascun campione è stato

lavato con acqua corrente utilizzando tre setacci di maglia decrescente (1.5, 0.3 e 0.1 mm) in modo da separare il materiale di dimensioni maggiori dalla micro-frazione, indispensabile per valutare la presenza di resti di Lumbricidi. Per l'identificazione dei peli dei mammiferi rinvenuti sono state utilizzate le chiavi di riconoscimento di DEBROT (1982), mentre per i frutti, gli uccelli e gli insetti i resti individuati (semi, barbule delle piume e parti chitinose dell'esoscheletro) sono stati confrontati con materiale costituente collezioni personali. I resti scheletrici di anfibi e rettili, nonché le squame epidermiche di questi ultimi, sono stati identificati sulla base delle chiavi di riconoscimento proposte da DI PALMA & MASSA (1982). Le varie componenti di ciascun campione fecale sono state quantificate in modo da poterne stimare il volume percentuale (KROUK & PARISH 1981). La micro-frazione è stata versata in una quantità nota di acqua (80 ml) mescolando per distribuire il materiale il più uniformemente possibile; da cinque a dieci campioni da 0.5 ml sono stati quindi posti in una capsula Petri e osservati al binocolare per valutare il numero medio di setole (chete) per campione. Considerato che il numero medio di chete per lombrico è pari a 400 e che una parte consistente di esse viene trattenuta dalla macrofrazione - e comporta un errore medio del 31% (PEDRAZZINI 1990; ROSSO 1991) - il numero totale di lombrichi per deiezione è stato così valutato:

lombrichi consumati = $(n. \text{ medio di chete per campione} \times 160 \times 1.31) / 400$.

I dati sono quindi stati espressi secondo PRIGIONI (1991a):
 Frequenza percentuale (F%) = $(\text{numero di feci in cui compare una stessa categoria alimentare sul totale delle feci rinvenute}) \times 100$;
 Frequenza relativa percentuale (FR%) = $(\text{numero di volte che una stessa categoria alimentare compare sul totale delle categorie rinvenute}) \times 100$;
 Volume percentuale stimato (V%) = $(\text{volume stimato di ogni componente alimentare come ingerita dall'animale sul numero delle feci in cui compare}) \times 100$;
 Volume medio percentuale (Vm%) = $(\text{volume stimato di ogni componente alimentare come ingerita dall'animale sul totale delle feci}) \times 100$.

I dati sono stati successivamente ripartiti per i due ambienti predominanti nel Parco (pianura/fascia golenale e collina) e stagionalmente (primavera: aprile-maggio-giugno; autunno: ottobre-novembre-dicembre; inverno: gennaio-febbraio-marzo).

L'ampiezza di nicchia trofica è stata calcolata secondo l'indice di Levins normalizzato (in FEINSINGER *et al.* 1981):

$$B = \frac{1}{R \sum_{i=1}^R p_i^2}$$

dove **R** è il numero di categorie alimentari utilizzate e **p** è la proporzione di utilizzo.

L'ampiezza di nicchia è minima ($B= 1/R$) quando viene utilizzata una sola categoria alimentare mentre è massima ($B= 1$) quando tutte le risorse sono equamente sfruttate. Per il calcolo della nicchia trofica le componenti della dieta sono state raggruppate in 10 categorie principali (Tab. 2), in modo da garantire un confronto corretto (PRIGIONI 1991b).

categorie alimentari principali			
1	frutti	6	anfibi
2	mais	7	passeriformi
3	molluschi	8	roditori
4	lombrichi	9	lagomorfi
5	insetti	10	altro

Tab. 2: categorie alimentari utilizzate per il calcolo dell'ampiezza di nicchia trofica.

Per testare le differenze tra gli spettri trofici rilevati in collina e in pianura sono stati utilizzati il test χ^2 e il test non parametrico U di Mann-Whitney; per valutare le differenze stagionali dello spettro trofico in ambiente collinare è stato utilizzato il test non parametrico di Kruskal-Wallis.

Risultati e discussione

Distribuzione - I rilevamenti effettuati hanno consentito di individuare 23 tane (Tab. 3; Fig. 2), di cui 13 nelle aree campione scelte per la stima della densità della specie. La densità di tane è risultata di 0.21 tane/km² per la pianura, e di 1.32 tane/km² per la collina (Tab. 4), con una differenza significativa fra i due campioni (Mann-Whitney U test: U= 0, p= 0.021). NEAL & CHIRSEMAN (1996) riportano per la Gran Bretagna valori di densità di gruppi di tasso variabili da 0.6-0.7 a 3 gruppi/km² in ambienti favorevoli alla specie e valori di 0.3-0.4 gruppi/km² in ambienti invece meno vocati. È problematico estrapolare dai dati ottenuti una densità espressa come animali/km². Le dimensioni dei gruppi non sono infatti correlate con le estensioni dei territori (KRUEK & PAIUSI 1982). L'organizzazione sociale del tasso è in effetti molto variabile e le dimensioni medie dei gruppi possono variare da 2 a 9.5 animali, con punte di 23, che condividono un'unica area vitale (WOODROFFE & MACDONALD 1993). Solamente in un caso è stata osservata l'occupazione di un territorio da parte di un singolo esemplare (WOODROFFE & MACDONALD 1993). A livello indicativo, considerando la presenza di due tassi per gruppo (tana), si ottiene una densità di 2.64

n.	località	n. ingr.
pianura		
1	Crescentino 1	2
2	Crescentino 2	2
3	Ponte di Trino	5
4	Ghiaia Grande	3
5	Azienda Faunistico Venatoria (AFV)	2
6	Terranova	3
7	Bozzole	1
8	R.n. Valenza, argine lungo	3
9	R.n. Valenza, argine corto	2
10	R.n. Valenza, lago	1
11	Il Boscone (AFV)	1
12	Mullingressi	2
13	Bosco delle Oche	10
14	Portanuova	2
15	Frascarolo	10
collina		
16	Pontestura	2
17	Rocca delle Donne	14
18	Cornale	29
19	Miniere	4
20	Pozze	20
21	Monte Valenza	12
22	Monte Valenza vecchia	11
23	Pontestura	4

Tab. 3: tane individuate nel Parco.

individui/km² per la collina e di 0.42 individui/km² per la pianura. Quest'ultimo valore è simile a quello rilevato in ambienti mediterranei (Martin-Franquelo & Delibes 1985 in WOODROFFE & MACDONALD 1993).

Mappatura delle tane - Le tane di pianura, caratterizzate da un numero di aperture inferiore a quello delle tane di collina (Tab. 5; Mann-Whitney U test: $U = 20.5$; $p = 0.003$), sono distribuite su superfici di poche decine di metri quadrati; fanno eccezione la tana di Bosco delle Oche, localizzata su una estesa scarpata con 25-30 m di dislivello, che interessa un'area di 586 m² e la tana situata nella parte orientale della A.F.V. Il Boscone (n. 11 della tab. 3) che, prima di essere distrutta dalla piena dell'ottobre 2000, era costituita da una trentina di ingressi su un'area di circa 500 m². Le tane rilevate in ambiente collinare (n. 17, 19, 22 e 23

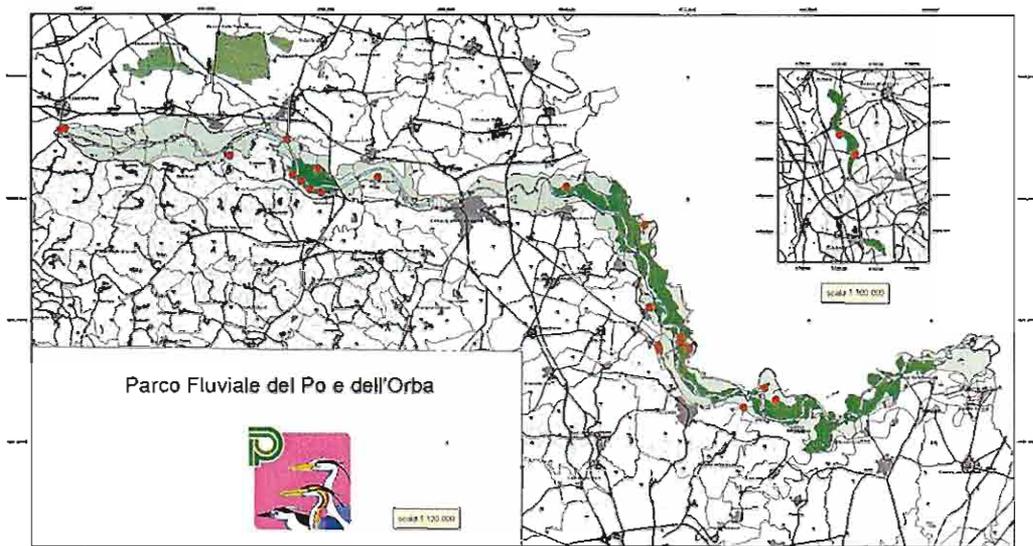


Fig. 2: carta del Parco fluviale del Po e dell'Orba con indicazione delle tane individuate.
 Legenda: ● tane di tasso; ▨ riserva naturale integrale; ■ riserve naturali; ░ area attrezzata; □ zona di salvaguardia.

aree campione	tane	D (tane/km ²)
pianura		
Terranova	1	0.26
Crescentino	1	0.22
Valenza	2	0.23
Suardi	2	0.17
totale	6	
D tot. (tane/km²)	0.21	
collina		
Camino	1	0.54
Pontestura	4	2.41
Coniolo	1	0.67
Monte Valenza	1	3.14
totale	7	
D tot. (tane/km²)	1.32	

Tab. 4: densità del tasso rilevata nel Parco.

ingressi delle tane				
	min	max	media	DS
pianura	1	10	3.26	2.91
collina	2	29	12.00	9.14

Tab. 5: numero di ingressi delle tane individuate.

della tab. 3) si estendono su superfici comprese tra 930 (n. 23) e 3.756 m² (n. 19). All'interno di ogni complesso si possono riconoscere gruppi di ingressi, probabilmente collegati tra di loro da tunnel sotterranei, che rappresentano porzioni di tana utilizzate in anni o stagioni differenti (NEAL & CHEESEMAN 1996). Collegando topograficamente le singole aperture le suddivisioni del complesso tana risultano avere lunghezze minime comprese tra 5 e 52 m, per uno sviluppo complessivo del sistema sotterraneo compreso tra 23.5 e 111.5 m. ROPER (1992) riferisce di misurazioni effettuate in tane con 15-38 ingressi con uno sviluppo sotterraneo superiore ai 300 m. Il suddetto sviluppo non è tuttavia correlato né con il numero di ingressi né con la superficie interessata dalla tana; risulta pertanto impossibile stimare un fattore di correzione che permetta di approssimare l'effettiva lunghezza sotterranea di una tana a partire da misure topografiche esterne. I dati di sviluppo ricavati nel Parco hanno quindi esclusivamente un valore indicativo, anche se permettono, comunque, un confronto tra ambiente golenale e collinare riguardo le dimensioni complessive dei sistemi di tane.

Preferenze ambientali - I campioni ambientali individuati casualmente nel Parco differiscono significativamente da quelli centrati sulle tane per tutte le variabili considerate, ad eccezione della percentuale di gerbido e di fiume (Fig. 3, Tab. 6).

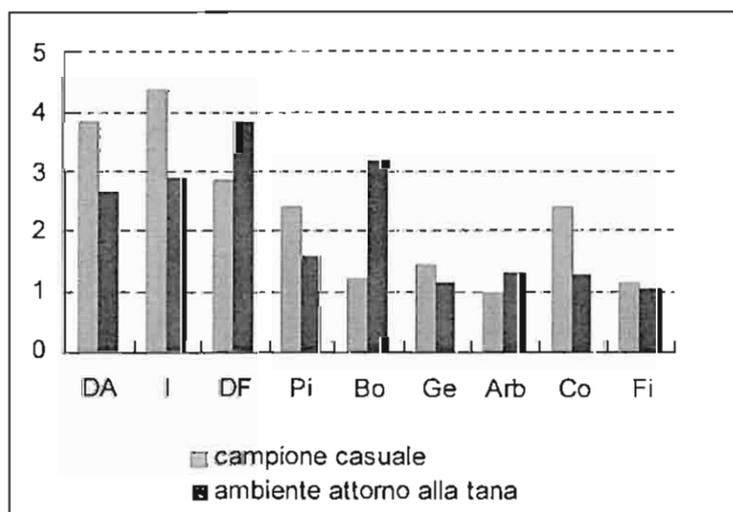


Fig. 3: valori medi di ciascuna variabile nei 100 campioni ambientali casuali e nei 23 campioni ambientali centrati sulle tane (DA: distanza da fonti di disturbo antropico; I: indice di inondabilità; DF: distanza dal fiume; Pi: pioppeto; Bo: bosco; Ge: gerbido; Arb: arbusteto; Co: coltivo; Fi: fiume).

	DA	I	DF	Pi	Bo	Ge	Arb	Co	Fi
U di Mann-Whitney	606.5	619.5	722	878	438.5	1099	971	829.5	1084
P	0.0002	0.0000	0.0045	0.0475	0.0000	ns	0.0019	0.0184	ns

Tab. 6: confronto fra i campioni ambientali con e senza tane (DA: distanza da fonti di disturbo antropico; I: indice di inondabilità; DF: distanza dal fiume; Pi: pioppeto; Bo: bosco; Ge: gerbido; Arb: arbusteto; Co: coltivo; Fi: fiume. Sono evidenziati i livelli di significatività).

Maggiori indicazioni si possono trarre dai grafici che mostrano le percentuali di campioni ambientali con o senza tane per ciascuna variabile considerata (Fig. 4). Circa il 70% dei campioni con tana mostra valori di DA medi o bassi, nonostante la grande disponibilità di campioni con valori di DA elevato. Essendo tuttavia improbabile che il tasso tragga vantaggio dalla vicinanza a fonti di disturbo antropico è possibile che in un territorio fortemente modificato, come la fascia di pianura del Parco, la necessità di selezionare altre caratteristiche ambientali lo spinga a tollerare la vicinanza di strade e centri abitati. Il tasso tende a selezionare ambienti a indice di inondabilità basso e a grande distanza dal fiume. Le esondazioni periodiche possono costituire un fattore che limita, se non la diffusione della specie, certamente l'insediamento di popolazioni stabili con densità elevate, in special modo lungo la sponda sinistra del Po. L'alluvione dell'ottobre

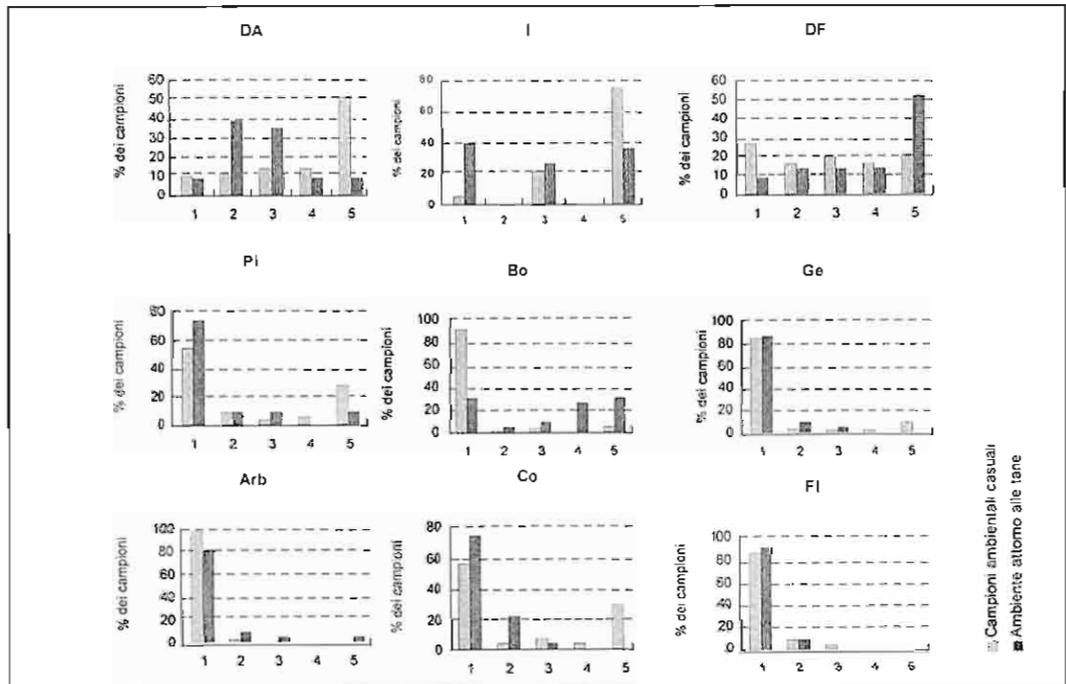


fig. 4: percentuale di campioni ambientali con o senza tane per ciascun valore delle variabili considerate (DA: distanza da fonti di disturbo antropico; I: indice di inondabilità; DF: distanza dal fiume; Pi: pioppeto; Bo: bosco; Ge: gerbido; Arb: arbusteto; Co: coltivo; Fi: fiume).

2000 ha causato la distruzione del 70% circa delle tane individuate in pianura. Una parte degli animali si è comunque messa in salvo e questo ha consentito la ricolonizzazione pressoché immediata di tutti i siti. Per quanto riguarda le tipologie ambientali, si osserva come il tasso selezioni il bosco in modo piuttosto netto: quasi il 70% dei campioni con tana contiene percentuali medie o alte di bosco, che si ritrovano soltanto in meno del 10% dei campioni scelti casualmente nel Parco. I coltivi vengono invece evitati: circa l'80% delle tane è centrata su ambienti costituiti per meno del 20% da seminativi, a fronte di una disponibilità nettamente superiore. L'analisi delle Componenti Principali (Tab. 7) mostra come le variabili che maggiormente caratterizzano il campione complessivo sono l'indice di inondabilità, il pioppeto e i coltivi, che presentano i valori più elevati dell'autovettore nelle prime tre componenti principali. Il grafico Biplot riferito alla prima e alla seconda componente principale (Fig. 5) mostra un gruppo di 11 campioni con tane (n. 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 della tab. 3) separato abbastanza nettamente dal resto dei dati e caratterizzato in modo marcato dalla variabile "bosco". Il grafico Biplot della terza e quarta componente principale mostra i campioni con le tane 3 e 7 separati dai restanti campioni per la forte influenza della variabile "arbusteto". Le variabili che discriminano in modo più efficace i campioni con tane da quelli senza tane sono la percentuale di bosco e arbusteto. L'analisi

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9
autovalori	2.6394	1.4196	1.3975	1.0800	0.9826	0.7101	0.4226	0.3155	0.0327
varianza % spiegata	0.2933	0.1577	0.1553	0.1200	0.1092	0.0789	0.0470	0.0351	0.0036
varianza cumulativa %	0.2933	0.4510	0.6063	0.7263	0.8355	0.9144	0.9613	0.9964	1.0000
matrice degli autovettori									
variabili	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9
DA	0.3794	-0.0073	0.1160	-0.1670	-0.1911	0.8566	-0.0430	-0.2058	0.0112
I	0.5283	0.1585	0.0330	-0.0746	0.0224	-0.0546	-0.1026	0.8215	0.0122
DF	-0.4775	0.1582	-0.0305	-0.2106	0.0712	0.3132	0.6833	0.3628	0.0046
Pi	0.2002	0.4745	-0.6244	0.0368	0.0150	-0.0354	0.1239	-0.1873	0.5400
Bo	-0.4187	-0.3993	-0.2667	-0.0489	-0.2340	0.2017	-0.4618	0.3082	0.4336
Ge	0.1960	-0.4266	0.1128	-0.4933	0.5869	-0.0950	0.1245	-0.1054	0.3787
Arb	0.0212	-0.1426	0.0776	0.7956	0.4755	0.2642	0.0746	0.0943	0.1727
Co	-0.1389	0.3808	0.7091	0.0145	-0.1524	-0.0812	-0.0832	-0.0310	0.5431
Fi	0.2745	-0.4667	0.0440	0.2047	-0.5560	-0.1944	0.5139	-0.0066	0.2278

Tab. 7: analisi delle Componenti Principali (PC) sui dati di 123 rilievi ambientali effettuati su 100 superfici, di 100 m di raggio, scelte casualmente nel Parco e su 23 superfici analoghe individuate intorno a 23 tane di tasso (DA: distanza da fonti di disturbo antropico; I: indice di inondabilità; DF: distanza dal fiume; Pi: pioppeto; Bo: bosco; Ge: gerbido; Arb: arbusteto; Co: coltivo; Fi: fiume).

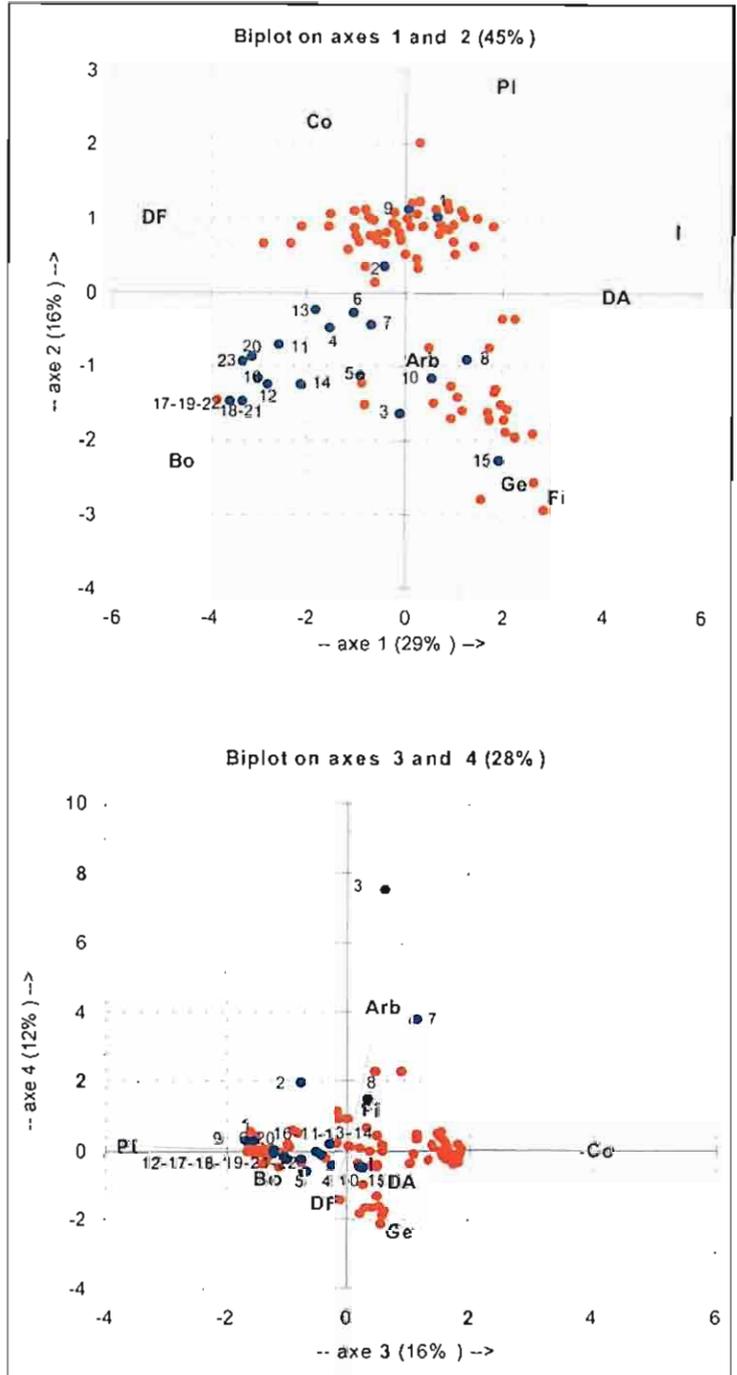


Fig. 5: grafico Biplot di PC1-PC2 e PC3-PC4 (punto rosso= campioni senza tana; punto blu= campioni con tana; la numerazione dei campioni con tana è quella riportata nella tabella 3).

discriminante porta alla corretta attribuzione di una porzione rilevante (82.6% dei siti con tana e 11% dei siti senza tana) dei campioni ambientali ai rispettivi gruppi di campioni "con tana" e "senza tana" riscontrati sul campo (Tab. 8).

<i>gruppo di appartenenza riscontrato sul campo</i>	<i>gruppo di appartenenza attribuito dall'analisi statistica</i>		<i>totali</i>
	1	2	
1	91	9	100
2	4	19	23
1	91.0%	9.0%	100%
2	17.4%	82.6%	100%

Tab. 8: risultati dell'analisi discriminante su 123 campioni ambientali, sulla base delle variabili bosco e arbusteto (89.4% di campioni ambientali identificati correttamente dall'analisi statistica).

Gruppo 1: senza tane; gruppo 2: con tane. Ulteriori parametri: autovalore= 0.901; percentuale di varianza= 100; percentuale cumulata= 100; correlazione canonica= 0.688; Λ di Wilks= 0.526; $\chi^2= 77.060$; Df= 2; p= 0.000; coefficienti standardizzati della funzione discriminante canonica: bosco= 1.006; arbusteto= 0.669.

Circa il 95% del territorio del Parco, in special modo lungo la sponda sinistra del Po, è tuttavia costituito da pianura, con prevalenza di pioppeti e seminativi a rotazione. In questa fascia la densità della specie è più ridotta e il tasso, per soddisfare le sue esigenze ecologiche, si concentra nei lembi residui di bosco golenale, negli arbusteti o utilizza le fasce boscate che si sviluppano lungo gli argini e le scarpate di terrazzo, anche se sottoposte a maggiore disturbo. Questo aspetto emerge in modo evidente dall'analisi del sito di scavo della tana. L'ambiente viene utilizzato in misura nettamente diversa dalla disponibilità, con una selezione quasi assoluta del bosco: il 100% delle tane di collina e l'87.5% delle tane di pianura si trovano nel bosco; di queste ultime il 37.5% è localizzato su argini o scarpate di terrazzo ricoperte da boscaglie prevalentemente a dominanza di robinia. Nessuna tana è stata rinvenuta in pioppeti o coltivi seppur largamente disponibili nel territorio (Tab. 9). Sulla base di quanto sopra esposto, emerge chiaramente una selezione per valori elevati di copertura ($U= 270$ p= 0.0000), di pendenza ($U= 335$, p= 0.0000) e di distanza dal fiume ($U= 722$, p= 0.0045) (Fig 6).

Distribuzione delle latrine - Generalmente, nell'area vitale di un gruppo di tassi le latrine sono dislocate secondo una distribuzione bimodale, con siti di marcamento più estesi e con un maggior numero di buche lungo i confini dell'area e presso la tana principale (ROPER *et al.* 1993). Nel territorio del Parco sono

	pianura		collina		totale		disponibilità
	N	%	N	%	N	%	%
pioppeto	0	0	0	0	0	0	24.8
bosco (<i>di cui su scarpate</i>)	14 (6)	87.5 (37.5)	7 (0)	100 (0)	21 (6)	91.3 (26.1)	12.6
arbusteto	2	12.5	0	0	2	8.7	15.1
gerbido	0	0	0	0	0	0	10.4
coltivo	0	0	0	0	0	0	25
totale	16	100	7	100	23	100	87.9*
	$\chi^2= 71.57$ $p<0.001$		$\chi^2= 41.83$ $p<0.001$		$\chi^2= 112.2$ $p<0.001$		

Tab. 9: ripartizione per ambiente delle tane individuate (* il 12.1% del territorio è occupato dal fiume).

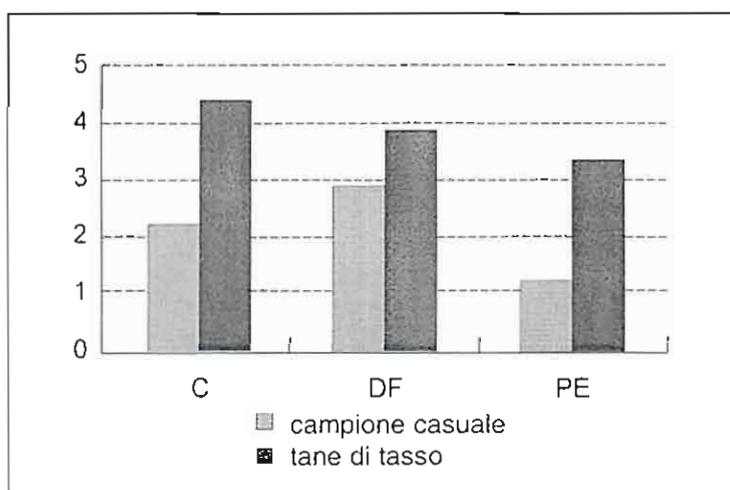


Fig. 6: valori medi di copertura (C), distanza dal fiume (DF) e pendenza (PE) nel punto centrale dei 100 campioni ambientali scelti casualmente nel Parco e delle 23 tane di tasso individuate.

state individuate 21 latrine, costituite da un numero di buche variabile da 1 a 15 (Tab. 10). Con l'eccezione di alcuni siti, localizzati in aree poco raggiungibili o di difficile identificazione, nel corso dell'anno le latrine sono state visitate mensilmente per valutare le variazioni stagionali dell'attività di marcamento. Il marcamento, espresso come numero di feci per stagione, è risultato più intenso nel periodo invernale e primaverile, mentre è minimo in estate (Fig. 7), stagione in cui molte latrine sono risultate inutilizzate analogamente a quanto riportato da ROOPER *et al.* (1993). In particolare, nelle aree golenali, caratterizzate da valori di densità della specie meno elevati rispetto alla collina, la delimitazione del territorio tramite le latrine risulta effettuata quasi esclusivamente in inverno. Il periodo di maggiore attività di

latrine individuate	n. buche
R.n.Valenza (argine Morabiano)	2
R.n.Valenza (argine ferrovia W)	2
Discarica di Trino	11
Gerbido Pobietto	3
Tana Pobietto	2
Miniere di Coniolo	2
Cornale (tana vecchia)	5
Cornale (canalone)	15
Pontestura (tritone)	3
Pontestura (2° buco isolato)	3
Pontestura	1
Pozze	15
R.n.Valenza "dune"	3
R.n.Valenza "sbarra"	9
Bozzole	2
Monte Valenza	3
Rocca delle Donne	7
Parco Orba (Portanuova)	12
Pomaro basso	4
R.n.v. Casone Terraggio	11
R.n.v. argine ferrovia E	2
totale	117
media	5.57
DS	4.61

Tab. 10: latrine individuate nel Parco.

marcamento del territorio corrisponde ai mesi immediatamente precedenti al parto e allo svezzamento dei piccoli. L'incremento del numero di feci rinvenute durante la fase riproduttiva è dovuto in particolare, secondo ROPER *et al.* (1993), ad una maggiore attività di marcamento della femmina in prossimità della tana.

Dieta - Sono stati analizzati 140 campioni di feci ricadenti sia in aree di pianura (n= 13) sia in ambiente collinare (n= 97). La composizione complessiva della dieta del tasso nell'area di studio è riportata nella tabella 11 e schematizzata nella figura 8 che evidenzia le componenti alimentari più utilizzate. I lombrichi rappresentano quasi il 50% del volume complessivo e si rinvencono con frequenza elevata (F%= 88.97). Segue la componente vegetale; oltre a maïs e frutti - selvatici (ghiande, nocciole, erba mora e ciliegie selvatiche) e coltivati (mele, ciliegie e uva) - vanno considerati i resti di parti verdi che, seppure spesso inge-

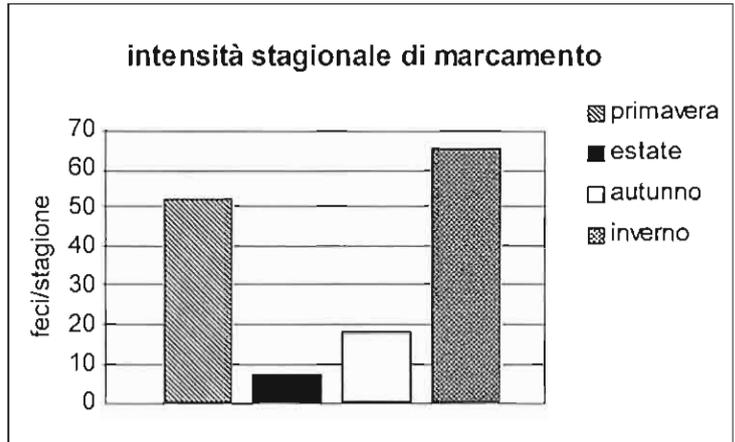


Fig. 7: variazioni stagionali dell'attività di marcamento, espressa come numero di feci rinvenute per stagione.

rite accidentalmente insieme ad altri alimenti, a volte compaiono in quantità tali da sembrare assunte deliberatamente. Nelle feci si rinvencono anche insetti - grossi coleotteri di abitudini terricole: Carabidi (generi *Pterostichus* e *Carabus*), Lucanidi (*Sinodendron* sp.) e Scarabeidi coprofagi (*Aphodius* sp.) - generalmente con uno o pochi individui. Inoltre fanno parte della dieta uccelli - esclusivamente piccoli Passeriformi -, anfibi - attribuibili al genere *Rana* - e mammiferi - soprattutto roditori, in particolare topo selvatico e moscardino e, secondariamente, lagomorfi il cui consumo è però limitato alla predazione di individui giovani e al ritrovamento di esemplari di lepree (*Lepus europaeus*) o di silvilago (*Sylvilagus floridanus*) già morti. Nella dieta rientrano, seppure con frequenze molto basse, anche molluschi - almeno due specie di chioccioline terrestri (Gasteropodi Stilommatofori) - probabilmente ingerite accidentalmente, rettili (Colubridae) e pesci. Per questi ultimi non può essere esclusa la predazione da parte del tasso di individui rimasti intrappolati in piccole pozze (NEAL & CHEESEMAN 1996).

a) Variazioni della dieta per ambiente - Confrontando la dieta delle aree golenali (Fig. 9) con quella delle aree di collina (Fig. 10) risulta evidente la minore importanza in pianura dei lombrichi, compensata da un maggiore utilizzo di fonti proteiche animali alternative quali roditori e anuri. In pianura infatti i lombrichi, pur essendo consumati con la stessa frequenza (Tab. 12), compaiono nella dieta con un volume significativamente inferiore (Tab. 13). I frutti, selvatici e coltivati, sono compresi esclusivamente nella dieta degli esemplari che vivono in collina dove vi è sicuramente maggiore disponibilità. Anche gli insetti vengono consumati in proporzione più elevata in collina.

b) Variazioni stagionali della dieta in ambiente collinare - I frutti

categorie alimentari	F%	FR%	V%	Vm%
VEGETALI	66.18	26.24	54.40	36.77
resti	13.24	5.25	37.62	6.89
frutta	25.74	10.20	53.69	13.23
frutti indeterminati	5.15	2.04	31.71	1.56
Fagaceae	0.74	0.29	2.00	0.01
<i>Quercus</i> sp.	0.74	0.29	2.00	0.01
Betulaceae	1.47	0.58	9.00	0.13
<i>Corylus</i> sp.	1.47	0.58	9.00	0.13
Rosaceae	16.91	6.71	59.10	8.74
<i>Prunus</i> sp.	14.71	5.83	53.55	7.54
<i>Malus communis</i>	2.21	0.87	61.00	1.29
Vitaceae	2.21	0.87	55.00	1.16
<i>Vitis vinifera</i>	2.21	0.87	55.00	1.16
Solanaceae	0.74	0.29	100.00	0.70
<i>Solanum nigrum</i>	0.74	0.29	100.00	0.70
Graminaceae	29.41	11.66	51.56	14.89
<i>Zea mays</i>	29.41	11.66	51.56	14.89
MOLLUSCHI	11.03	4.37	3.53	0.42
LOMBRICHI	88.97	35.28	52.89	44.70
INSETTI	45.59	18.08	8.18	3.51
Ortotteri	1.47	0.58	3.00	0.04
Coleotteri	43.38	17.20	8.47	3.46
Imenotteri	1.47	0.58	1.00	0.01
PESCI	0.74	0.29	60.00	0.42
ANFIBI	8.82	3.50	55.58	4.70
RETTILI	0.74	0.29	33.00	0.23
UCCELLI	6.62	2.62	39.67	2.51
Passeriformi	6.62	2.62	39.67	2.51
MAMMIFERI	12.50	4.96	56.18	6.73
Roditori	8.09	3.21	49.00	4.14
Roditori indeterminati	0.74	0.29	29.00	0.20
<i>Apodemus</i> sp.	2.21	0.87	47.33	1.00
<i>Clethrionomys glareolus</i>	1.47	0.58	61.50	0.87
<i>Eliomys quercinus</i>	0.74	0.29	48.50	1.37
<i>Muscardinus avellanarius</i>	2.94	1.17	50.00	0.35
Lagomorfi	2.94	1.17	79.75	2.25
carogne	0.74	0.29	48.00	0.34
	N = 140		categorie = 343	

Tab. 11: composizione complessiva dello spettro trofico del tasso nell'area di studio.

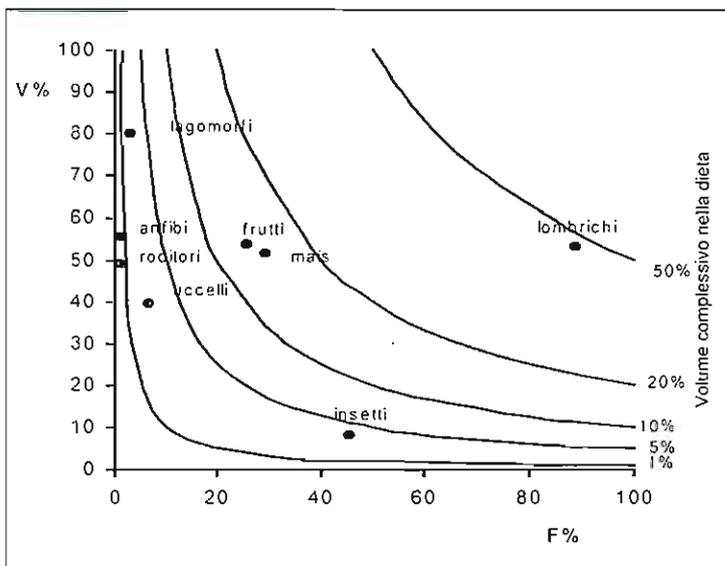


Fig. 8: dieta del tasso nell'area di studio; le iperboli uniscono punti di uguale volume complessivo della dieta.

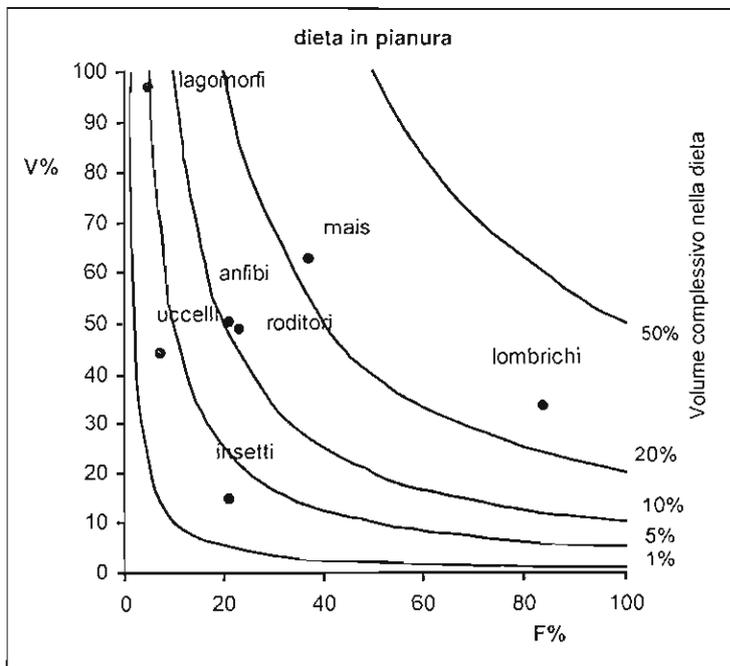


Fig. 9: dieta del tasso in ambiente di pianura; le iperboli uniscono punti di uguale volume complessivo nella dieta.

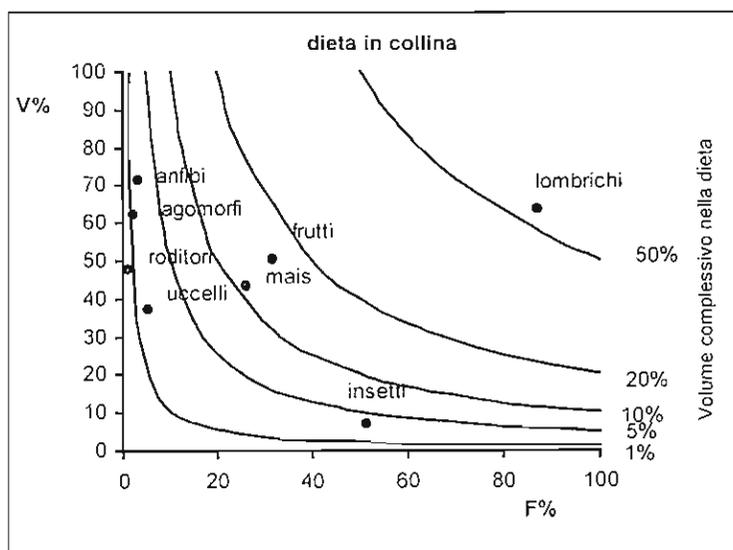


Fig. 10: dieta del tasso in ambiente di collina; le iperboli uniscono punti di uguale volume complessivo nella dieta.

categorie alimentari	F% collina	F% pianura	χ^2	p (1gl)
frutti	31.52	0.00	19.91	0.0000
mais	26.09	37.21	2.27	n.s.
molluschi	13.04	4.65	2.38	n.s.
lombrichi	86.96	83.72	0.08	n.s.
insetti	51.09	20.93	12.94	0.0003
anuri	3.26	20.93	12.10	0.0005
uccelli	5.43	6.98	0.03	n.s.
roditori	1.09	23.26	20.33	0.0000
lagomorfi	2.17	4.65	0.72	n.s.

Tab. 12: frequenza di ciascuna categoria alimentare nelle feci raccolte in pianura (N= 43) e in collina (N= 97).

sono l'unica categoria alimentare che varia stagionalmente in modo significativo sia come frequenza sia come volume medio (Tab. 14 e 15). I lombrichi, contrariamente alle aspettative, si rinvennero con valori pressoché equivalenti in tutte le stagioni: le frequenze si mantengono costantemente su valori superiori all'80%, i volumi medi sono pari a circa il 50% del volume complessivo. Il mais compare con frequenze più elevate in autunno ed inverno, quando il tasso ricerca le pannocchie rimaste sul terreno dopo il raccolto o sepolte dopo l'aratura delle stoppie. Roditori, lagomorfi e anfibi sono presenti solo in inverno e all'i-

categorie alimentari	Vm% collina	Vm% pianura	U di Mann-Whitney	p (1gl)
frutti	15.95	0.00	1354	0.0005
mais	11.28	23.40	1736.5	n.s.
molluschi	0.53	0.23	1927	n.s.
lombrichi	55.18	27.63	1430.5	0.0026
insetti	3.29	3.14	1472	0.0056
anuri	2.34	10.51	1722.5	n.s.
uccelli	1.63	3.09	2044	n.s.
roditori	0.52	11.40	1620	0.0355
lagomorfi	1.36	4.51	2029.5	n.s.

Tab. 13: volume medio di ciascuna categoria alimentare nelle feci raccolte in pianura (N= 43) e in collina (N= 97).

nizio della primavera quando è minore la disponibilità delle risorse alimentari principali. I valori dell'ampiezza della nicchia trofica non variano sensibilmente nelle diverse stagioni (autunno: $B_{FR\%} = 0.43$; $B_{Vm\%} = 0.27$; inverno: $B_{FR\%} = 0.46$; $B_{Vm\%} = 0.32$; primavera: $B_{FR\%} = 0.46$; $B_{Vm\%} = 0.29$).

Conclusioni

Le zone di collina si confermano come particolarmente favorevoli alla specie, con tane molto ravvicinate ed elevata densità di gruppi che probabilmente occupano aree vitali più ridotte rispetto alla pianura dove, pur con una presenza della specie pressoché continua, si registra una densità di gruppi molto più bassa. La presenza stabile del tasso nel Parco è strettamente legata alla presenza di boschi e arbusteti. Un quadro di questo tipo conferma le preferenze ecologiche della specie emerse da studi condotti sia in aree con densità elevata come per esempio la

categorie alimentari	F% autunno	F% inverno	F% primavera	χ^2	p (2gl)
frutti	56.25	19.44	40.00	7.49	0.0236
mais	18.75	27.78	24.44	0.49	n.s.
molluschi	6.25	11.11	17.78	1.61	n.s.
lombrichi	81.25	80.56	91.11	2.09	n.s.
insetti	43.75	47.22	62.22	2.56	n.s.
anfibi	0.00	0.00	6.67	43.23	0.0000
uccelli	6.25	2.78	8.89	0.67	n.s.
roditori	0.00	0.00	2.22	2.36	n.s.
lagomorfi	0.00	5.56	0.00	3.46	n.s.

Tab. 14: frequenze percentuali di ciascuna categoria alimentare nelle feci rinvenute in autunno (N= 16), inverno (N= 36) e primavera (N= 45) in ambiente collinare.

categorie alimentari	Vm% autunno	Vm% inverno	Vm% primavera	T di Kruskal Wallis	p (2gl)
frutti	37.31	7.72	18.89	8.63	0.0134
mais	10.00	15.50	7.11	0.62	n.s.
molluschi	0.06	0.64	0.58	1.36	n.s.
lombrichi	46.63	50.94	54.40	0.41	n.s.
insetti	3.50	5.00	2.60	1.35	n.s.
anfibi	0.00	0.00	4.78	3.54	n.s.
uccelli	2.50	1.67	2.00	0.59	n.s.
roditori	0.00	0.00	1.07	1.16	n.s.
lagomorfi	0.00	3.47	0.00	3.42	n.s.

Tab. 15: volume medio di ciascuna categoria alimentare nelle feci rinvenute in autunno (N= 16), inverno (N= 36) e primavera (N= 15) in ambiente collinare.

Gran Bretagna (NEAL & CHEESEMAN 1996) sia in zone mediterranee con popolazioni meno consistenti (Martin-Franquelo & Delibes 1985 in WOODROFFE & MACDONALD 1993).

Nel Parco si possono quindi identificare due zone con differenti caratteristiche vocazionali. Le aree collinari, di estensione molto ridotta e localizzate sulla sponda destra del Po, sono certamente le più favorevoli alla specie. I tassi in quest'area hanno infatti la possibilità di reperire siti sufficientemente tranquilli e protetti per la costruzione della tana. Inoltre è probabile che la presenza di un ambiente diversificato e ad elevata naturalità garantisca una più ampia disponibilità di fonti trofiche. Nell'area di studio il tasso conferma di essere un predatore *sui generis*: le risorse alimentari più utilizzate - lombrichi, mais, frutti e, in second'ordine, insetti - tratteggiano piuttosto un comportamento trofico da "paziente raccogliitore di alimenti" sul terreno e, in parte, nel sottosuolo. Diversamente da quanto osservato da altri autori (ROSA 1990; KRUUK & DE KOCK 1981) ma in accordo con quanto riportato da PRIGIONI *et al.* (1988), per zone golenali della provincia di Pavia, il consumo di lombrichi si mantiene elevato e pressoché costante per tutto l'anno, malgrado una probabile minore disponibilità della risorsa nei periodi di siccità estivi e durante le frequenti nottate con temperature inferiori agli 0°C in inverno. Tali risultati suggeriscono che i lombrichi siano una risorsa preferenziale, ricercata attivamente in ogni momento dell'anno, confermando l'importanza attribuitale in relazione al comportamento e all'organizzazione sociale e territoriale del tasso (KRUUK & PARISH 1982; MACDONALD 1983). L'elevato consumo di mais è invece peculiare delle aree intensamente coltivate della pianura padana, come già evidenziato da PRIGIONI *et al.* (1988). Si tratta certamente di una risorsa ampiamente disponibile nella tarda estate e in autunno, ma presente anche nei mesi successivi.

In inverno il mais assume nella dieta valori maggiori sia come frequenza percentuale sia come volume medio. In ambiente collinare viene parzialmente sostituito dai frutti selvatici o coltivati, il cui utilizzo varia stagionalmente in base alla disponibilità e risulta quindi più marcato in estate e in autunno. Le altre componenti alimentari assumono valori inferiori al 5% del volume complessivo della dieta e con l'eccezione dei grossi coleotteri terricoli, che hanno frequenze elevate, e dei Passeriformi, maggiormente disponibili in primavera, costituiscono prede secondarie utilizzate principalmente nella stagione invernale. In particolare, in ambiente golenale, a un minor utilizzo dei lombrichi si associa un aumento significativo del consumo di roditori e, secondariamente, di anfibi che rappresentano fonti proteiche alternative.

Bibliografia

- AHLUND H., 1980 - Sexual maturity and breeding season of the badger, *Meles meles*, in Sweden, *Journal of Zoology*, 190: 77-95.
- BIANCARDI M., PAVESI M. & RINETTI L., 1995 - Analisi dell'alimentazione del tasso *Meles meles* (L.) nell'Alto Luinese (Provincia di Varese, Italia), *Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. Nat. Milano*, 134 (2): 265-280.
- CIAMPALINI B. & LOVARI S., 1985 - Food habits and trophic niche overlap of the badger (*Meles meles* L.) and the red fox (*Vulpes vulpes* L.) in a mediterranean coastal area, *Sonderdruck aus Zeitschrift für Säugetierkunde*, 50 (4): 226-234.
- DEBROT S., 1982 - *Atlas des poils de mammifères d'Europe*, Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel, Neuchâtel.
- DI PALMA M.G. & MASSA B., 1982 - Contributo metodologico per lo studio dell'alimentazione dei rapaci, in: "Atti primo Convegno italiano di Ornitologia (Aulfa, 1981)": 69-76.
- DONCASTER C.P. & WOODROFFE R., 1993 - Den site can shape and size of badger territories: implications for group-living, *Oikos*, 66: 88-93.
- FEINSINGER P., SPERS E.E. & POOLE R.W., 1981 - A simple measure of niche breadth, *Ecology*, 62: 27-32.
- HANCOX M., 1988 - A review of age determination criteria in the Eurasian badger, *Lynx*, 24: 77-86.
- KRUUK, H. 1978 - Spatial organization and territorial behaviour of the European badger (*Meles meles*), *Journal of Zoology*, 184: 1-19.
- KRUUK, H. 1989 - *The social badger*, Oxford University Press, Oxford.
- KRUUK H. & DE KOCK L., 1981 - Food and habit of badgers (*Meles meles* L.) on Monte Baldo, northern Italy, *Sonderdruck aus Zeitschrift für Säugetierkunde*, 46 (5): 295-301.
- KRUUK H. & PARISH T., 1981 - Feeding specialization of the European badger (*Meles meles*) in Scotland, *Journal of Animal Ecology*, 50: 773-788.
- KRUUK H. & PARISH T., 1982 - Factors affecting population density,

- group size and territory size of the European badger *Meles meles*, *Journal of Zoology*, 196: 31-39.
- LUCHERINI M. & CREMA G., 1995 - Seasonal variation in the food habits of badgers in an alpine valley, *Hystrix*, n.s., 7 (1-2): 165-172.
- MACDONALD D.W., 1983 - The ecology of carnivore social behaviour, *Nature*, 301: 379-384.
- MARCUM C.L. & LOFTSGAARDEN D.O., 1980 - A nonmapping technique for studying habitat preferences, *Journal of wildlife management*, 44: 963-968.
- MARTIN R., RODRIGUEZ A. & DELIBES M., 1995 - Local feeding specialization by badgers (*Meles meles*) in a mediterranean environment, *Oecologia*, 101: 45-50.
- NEAL E., 1986 - *The natural history of badgers*, Croom Helm, London & Sydney.
- NEAL E. & CHEESEMAN C., 1996 - *Badgers*, T & AD Poyser, London.
- PEDRAZZINI O., 1990 - *Uso dell'habitat ed ecologia alimentare del tasso (Meles meles) in una zona di pianura coltivata della provincia di Pavia*, Università degli studi di Pavia. Tesi di laurea in Scienze biologiche.
- PEPPER G., 1971 - Origine, phylogenie et systematique des blaireaux, *Mammalia*, 35: 567-597.
- PIGOZZI G., 1991 - The diet of the European badger in a mediterranean coastal area, *Acta Theriologica*, 36 (3-4): 293-306.
- PRIGIONI C., 1991a - Aspetti della biologia della volpe (*Vulpes vulpes*) in Italia settentrionale, *Hystrix*, n.s., 3: 41-50.
- PRIGIONI C., 1991b - Lo studio della dieta della volpe (*Vulpes vulpes*), *Hystrix*, n.s., 3: 51-62.
- PRIGIONI C., TACCHI F. & ROSA P., 1988 - Variazioni stagionali della dieta del tasso (*Meles meles*) e della volpe (*Vulpes vulpes*) in aree della pianura padana, in: "Atti del I Convegno nazionale dei biologi della selvaggina (Bologna, 1988)", Istituto nazionale di Biologia della selvaggina Alessandro Ghigi, Ozzano dell'Emilia: 447-451.
- RINETTI L., 1987 - L'alimentazione estiva del tasso europeo *Meles meles* L. nel Parco nazionale del Gran Paradiso, *Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano*, 128: 261-264.
- ROPER T.J., 1992 - Badger (*Meles meles*): setts-architectural, internal environment and function, *Mamm. Rev.*, 22: 43-53.
- ROPER T.J., KONRADT L., BUTLER J., CHRISTIAN S.E., OSTLER J. & SCHMID T.K., 1993 - Territorial marking with faeces in badgers (*Meles meles*): a comparison of boundary and hinterland latrine use, *Behaviour*, 127 (3-4): 289-307.
- ROSA P., 1990 - *Alcuni aspetti della biologia del tasso (Meles meles) in un'area gotenale del Po*, Università degli Studi di Pavia. Tesi di laurea in Scienze biologiche.
- ROSSO C., 1991 - *Preferenze ambientali e trofiche del tasso (Meles meles L.) in un'area coltivata della pianura padana*, Università degli studi di Milano. Tesi di laurea in Scienze biologiche.

- STARK R., ROPER T.J., MACLARNON A.M. & CHIVERS D.J., 1987 - Gastrointestinal anatomy of the European badger (*Meles meles* L.), with reference to diet and taxonomic status, *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 52: 88-96.
- TOSCHI A., 1965 - *Mammalia: Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Artiodactyla, Cetacea*. "Fauna d'Italia" vol. 7. Calderini, Bologna.
- WOODROFFE R. & MACDONALD D.W., 1993 - Badger sociality-models of spatial grouping, *Symposia of the Zoological Society of London*, 65: 145-169.

Consegnato l'1/4/2004.

Sistematica e distribuzione degli Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae): faunistica della pianura padano-veneta (Italia settentrionale)

Salvatore Vicidomini *

Riassunto

Oggetto del presente contributo è la faunistica delle specie di Xylocopini (Hymenoptera: genere *Xylocopa*) della pianura padano-veneta (Nord Italia) e dell'acaro foretico associato *Sennertia cerambycina* (Acari: Chaetodactylidae).

Parole chiave: *Xylocopa*, Apoidea, pianura padano-veneta, Italia, faunistica

Summary

The distribution of Xylocopini species (Hymenoptera: genus Xylocopa) in Padano-Veneta valley (Northern Italy) is the aim of this contribute, with also faunistic records on associate phoretic Acari Sennertia cerambycina (Acari: Chaetodactylidae).

Key words: *Xylocopa*, Apoidea, Padano-Veneta valley, Italy, faunistic

Introduzione

Gli Xylocopini (Xylocopinae) sono una delle numerose tribù costituenti la famiglia Apidae e sono suddivisi in tre generi: *Xylocopa* Latreille, 1802; *Lestis* Lepeletier & Serville, 1828; *Proxylocopa* Hedicke, 1938 (VICIDOMINI 1997b), rappresentati in Italia da tre specie (VICIDOMINI 1997a). Gli studi sulla biologia e faunistica in Italia sono iniziati, con una certa continuità di rilevazioni, solo da due decenni, conseguendo numerose nuove acquisizioni. Il presente contributo è il primo riguardante la distribuzione dettagliata di questa tribù per la pianura padano-

* Via Velardi 10 - I-81011 Nocera Inferiore (SA). E-mail: xylocopa@iol.it

veneta, per la quale mancano effettivi studi moderni e specialistici di faunistica degli Apoidea.

Metodi

Tutti gli esemplari delle collezioni esaminate sono stati riportati per esteso, con tutte le informazioni presenti sul cartellino originale, secondo il seguente ordine: specie; collezione di appartenenza; numero di esemplari e sesso (E: sesso non identificato); dati del cartellino (mesi indicati in cifre romane; *legit* indicato con cognome e quando possibile iniziale puntata del nome); note tra parentesi; con (*S.c.*) si indicano gli esemplari dotati di cospicue infestazioni da parte dell'acaro foretico *Sennertia cerambycina* (Scopoli, 1763) (Acari: Chaetodactylidae) (VICIDOMINI 1996, 1999c). La quasi totalità degli esemplari è stata revisionata negli anni 1997-1999.

Le seguenti collezioni italiane conservano esemplari di Xylocopini raccolti nelle provincie della pianura padano-veneta:

REGIONE	COLLEZIONE	SIGLA
Piemonte	Museo civico areheologico e di Scienze naturali "F. Eusebio", Alba (CN)	MA
	Museo civico "Craveri" di Storia naturale di Brà (CN)	MB
	Museo civico di Storia naturale, Carmagnola (TO)	MC
	Museo di storia naturale "Don Bosco", Torino	MBT
	Museo civico di Storia naturale, Stazzano (AL)	MS
	Servizio fitosanitario regionale, Torino	FRT
	Istituto tecnico "Cavour", Vercelli	TCV
Liguria	Museo civico di Storia naturale "Giacomo Doria", Genova	MD
Emilia-Romagna	Museo civico di Scienze naturali, Faenza (RA)	MFA
	Museo civico di Storia naturale, Ferrara	MFE
	Museo di Ecologia e Storia naturale, Marano sul P. (MO)	MMP
	Museo di Scienze naturali, Cesena (FC)	MR
	Istituto di Entomologia agraria, Bologna	EBO
	Istituto di Entomologia agraria, Piacenza	EPC
	Istituto di Biologia animale, Modena	BAM
	Istituto di Biologia evolutiva, Bologna	BEB
	Servizio fitosanitario regionale, Bologna	FRB
	Servizio fitosanitario regionale, Ravenna	FRR
Lombardia	Museo civico di Storia naturale, Milano	MM
	Museo civico di Storia naturale, Morbegno (SO)	MMO
	Museo civico naturalistico "Severo Sini", Villa d'Almè (BG)	MVA
	Istituto di Entomologia agraria, Milano	EM
Friuli-Venezia Giulia	Museo civico di Storia naturale, Trieste	MTS
	Istituto tecnico agrario "Brignoli", Gradisca d'Isonzo (GO)	TABG

REGIONE	COLLEZIONE	SIGLA
Veneto	Museo civico di Storia naturale, Verona	MV
	Museo della Romagna "P. Zangheri", Verona	MZV
	Istituto di Entomologia agraria, Padova	EP
Toscana	Servizio fitosanitario regionale, Cascine del Riccio (FI)	FRCF
Lazio	Istituto di Zoologia, Roma	ZR
Campania	Museo naturalistico degli Alburni, Corleto Monforte (SA)	MCM
	Museo di Zoologia, Napoli	MZN
	Istituto di Entomologia agraria, Portici (NA)	EPO
Puglia	Istituto di Entomologia agraria, Bari	EBA
Sicilia	Istituto di Biologia animale, Catania	BAC
Collezioni private		
	Collezione R. Aldini	RA
	Collezione G. Campadelli	GC
	Collezione A.L. Cazzuoli	ALC
	Collezione K. Hellrigl	KH
	Collezione G. Osella	GO
	Collezione G. Pezzi	GP

Xylocopa (Copaxyta) iris (Christ. 1791)

Emilia-Romagna: (MV) 1F+1M, Castrocaro Terme (Romagna, FC), I 22 1977, Sama G. - (EBO) 1F+1M, Ronzano (BO), XI 6 1936, (Alfken det. *X. amethystina*) - (MFA) 1M, San Vitale (RA), V 14 1959, Malmerendi D. - (EBO) 1F Valle delle Pozze (Appennino modenese, MO), VIII 19 1931 (Hedicke det.).

Friuli-Venezia Giulia: (MTS) 1F, Duino (TS), VII 26 1933 (Pagliano det. 1993).

Lombardia: (MV) 1F, Bosco Fontana di Mantova (MN), VII 15 1951 (nido in ramo cavo di *Rubus* sp.) - (MM) 1M, Maccagno (VA), VI 1943, Prestifilippo - Milano (dintorni): [(MM) 1F V 30 1975, Ferri P.V. - (EPO) 1F+1M, VI 1932] - (BAC) Pavia, Sacchi: [1F+1M, VIII 3 1991 - 1M, VII 29 1991] - (MM) 1F, Turbigo sul Ticino (MI), V 2 1952, Pozzi G.

Piemonte: (MV) 1F, Brinasco (TO), IX 1951, Della Beffa G. - (MD) Susa (TO): [1F 1879, (Gribodo G. det. 1879) - 3F+1M, Gribodo G. - 1F; Gribodo G. (n. 36 e 72)].

Veneto: (GO) 1M, Busatello di Gazzo Veneto (VR), VI 4 1983, Osella M. - (MV) 1M, Giarra nella Val Fiasella (VR), VIII 1 1982, Osella M. & G. - (MM) Ponte Florio (VR), Ferri P.V. (su *Trifolium* sp.): [1F, VI 22 1978 - 1F; VII 19 1978] - (MV) 1F, Torricelle (VR), V 1968.

Xylocopa (Xylocopa) valga Gerstaecker, 1872

Emilia-Romagna: (EPC) 2F, Biana (PC), VII 20 1954 - (GP) 1F, Boncellino di Bagnacavallo (RA), VIII 9 1986, Pezzi G. - (MM) 1F,

Cattolica (RN), VII 21 1923, Micheli L. (n. 2.405) - (MFE) 1M, Fosso Fangacci (FC), IV 22 1994, Mazzotti - (BAM) 2F, Santona (MO), IX 9 1964, Moscardini, (S.c.; 1500 m) - (GC) 1F, Varignana (BO), V 1944, Campadelli G. - (BEB) 1F, Gaibola (BO), V 26 1977 - (GC) 1F, Grizzana (BO), VIII 10 1925, Grandi G., (S.c.) - (EPC) 1M, Magnano (PC), IV 20 1978, (S.c.; su *Prunus cerasus*) - (BAM) 1M, Modena, V 10 1975, (S.c.) - (MZV) 1F, Monte Cappuccini di Bertinori (FC), V 22 1913, Zangheri P., (n. coll. 11.694; n. cattura 1.570; catturato tra arbusti ed erba; Zangheri err. det. *X. violacea*) - (MCM) 1F, Monte Cimone (MO), VII 27 1998, Saltini L., (1.500-1.600 m) - (EBO) 1M, Monte Stanco di Grizzana (BO), VII-IX 1961, (S.c.) - (MFE) 2F, Montenovio Montiano (FC), IV 22 1994, Mazzotti - (EPC) 1F, Piacenza, VIII 3 1954, (S.c.) - (GC) 1F, Pinarella di Cervia (RA), VI 25 1961, Campadelli G. - (EPC) 1M, Pontenure (PC), VIII 1995 - (MR) 1F, Quarto di Sarsina (Bacino del Savio; FC), VIII 11 1984, Sama G., (500 m) - Bologna: [(BEB) 1F, V 11 1967, Bughetti M. - (BEB) 1F, VI 14 1968, Bughetti M. - (EBO) 1M, VI 1935 - (EPO) 1M, VIII 1916, (S.c.) - (FRB) 1M. (Via Corsica), VIII 1969 - (MD) 1F, (Rosalinga), 1885 - (MM) 1F, VII 1 1960, Nielsen C. - (MM) 4F, (dintorni), VI 1941, Falzoni A. - (MMP) 1F, Sini G.P., (err. det. *X. violacea*)] - (MFA), Faenza (RA), Malmerendi D.: [1F, V 21 1975 - 1F, VII 1939 - 1F, X 8 1937, (S.c.) - 1F, V 29 1958] - Gaggio Montano (BO), Grandi G.: [(GC) 1F, VII 26 1924, (S.c.) - (GC) 1F, VIII 9 1924 - (GC) 3F, VIII 9 1924, (S.c.) - (GC) 1F+1M, IX 22 1924, (S.c.) - (EBO) 1M, VIII 9 1924, (S.c.)] - Ronzano (BO): [(EBO) 1M, V 23 1954, (S.c.) - (EBO) 1M, VIII 30 1961 - (EBO) 2M, IX 3 1961 - (EBO) 1M, IV 28 1935 - (EBO) 1M, V 23 1954 - (EBO) 1M, IV 12 1932 - (GC) 1F, VI 15 1945, Campadelli G. - (GC) 1F, V 19 1935, Campadelli G. - (GC) 1M, IX 3 1961, Campadelli G. - (MV) 1 M, V 26 1935, (n. 99)].

Friuli-Venezia Giulia: (MTS) 1M, Monfalcone (GO), V 13 1926, Stolfa E. - (MTS) 1M, Sistiana (TS), V 28 1928, Stolfa E. - (MTS), Trieste: [1F, IX 1927, Finzi B. - 1F, V 30 1926, Stolfa E. - 1F, (città), IV-V 1989 - 1F, (Orto botanico), VI 20 1935 - 1F, (provincia), VI 26 1931, Culiati - 1M, Strada Vicentina (Strada Vicentina?, n.d.R.), V 12 1929, Stolfa E.].

Lombardia: (MM) Arcisate (VA), VI 1943: [1F, Parisi & Guiglia - 1M, Parisi B.] - (MM) 1M, Bardello (VA), IV 2 1938, Pozzi G. - (MM) 1F, Brissago Valtravaglia (VA), IX 15 1957 - (MD) 1F, Cas. Papa (BS), V 24 1976, Tognon - (MMO) 1F, Corte Franca (dintorni; BS), VI 5 1978, Ferrari B. - (MM) 1F, Gardone del Garda (BS), VI 1942, Prestifilippo - (EBA) 1F, Lodi, V 27 1964 - (MM) 1M, Maccagno (VA), IV 1943, Prestifilippo - (MD) 1M, Pavia, 1880, Pavesi A. - (EPO) 1F, Ponte Ticino (MI), V 13 1934, Prestifilippo, (S.c.) - (MV) 1F, Porta Molina Mantovana (MN), VI 7 1950, (err. det. *X. violacea*) - (MVA) 1F, Roncola S. Bernardo (BG), VIII 15 1960, Mangano S., (900 m) - (MV) 1F, Salice Terme di Voghera (PV), IX 1940,

Moro G.B., (S.c.) - (MD) 1M, Taino Varesino (VA) - (MM) 1F, Valgaghentino (MI), V 10 1914, Micheli L., (n. 3.634) - Villa D'Almè (BG), Sini S.: [(MVA) 1M, IV 25 1960 - (MMP) 1M, II 29 1976] - Milano: [(MD) 1F, VIII 1883, Magretti P. - (MM) 1F, (dintorni), VII 1951, Brivio - (MM) 1F, (dintorni), VII 16 1974, Ferri P.V. - (MM) 1F, (dintorni), VIII 6 1977, Ferri P.V. - (MM) 1F, (dintorni), V 28 1976, Ferri P.V.].

Piemonte: (MD) 1F, Castagnola (AL), Gribodo G. - (FRT) 1F, Gama Pero (AL), V 2 1961, Pagliano G., (S.c.) - (GO) 1F, Leini (TO), VII 20 1985, Osella M. - (MV) 1F, Leini, VIII 1974, Osella G. - (FRT) 1M, Meana (TO), IV 20 1975, Boffa, (Hurd det. 1978) - (MV) Merlassolo di Cassano Spinola (AL), Moro G.B.: [1M, IV 1943, (det. *X. valga*; Ex "A") - 1M, IV 4 1967, (S.c.; det. *X. valga*; su *Syringa vulgaris*] - (MD) 1F, Montaldeo (AL), 1905, Doria - (MD) Nizza Monferrato (AT), Arluino P.: [2F, VII 1936 - 1F, VIII 1936 - 1M, (Maccagno), IX 1935] - (MD) 1M, Rivoli (TO), Gribodo G. - (MS) 3F, Stazzano (AL), IV 25 1983, Carrega M. - (MD) Susa (TO), Gribodo G.: [2F+2M - 1M, 1879] - (MV) 1F+3M, Torino, Della Beffa G. - (MZN) 1F, Voltaggio, Appennino genovese (AL), IX 8 1951, Solari E. (Guiglia det. *X. violacea*) - (ZR) Valle dell'Oreo di Roncasso, Cuorgne (417 m; TO), Giachino: [1M, VI 14 1981 - 1M, V 31 1981 - 1M, V 11 1980].

Veneto: (EPO) 2F, Cantieri Giudecca (VE), VII 1933, Prestifilippo - (EP) 1M, Conegliano (TV), V 1954 - (MD) 1M, Monti Lessini (VR), IX 25 1985, Capra F. - (MV) 1M, Novaglie (VR), VIII 1974, Zarella - (EP) 1F, Novegno (VI), VI 22 1952, (S.c.) - (EP) 1F, Saonara (PD), V 1959, (S.c.) - (MV) 1F, Torbe di Verona (VR), VI 29 1981, Namogna A., (450 m) - Torri del Benaco (VR): [(EP) 1F, IX 1959 - (ZR) 3M, Hartig] - (MV) 1M, Torricelle (VR), IX 1976, Osella G. - (MV) 1M, Trezzolano (VR), V 18 1974, Zarella, (S.c.) - (MV) 1M, Vajo Borago (VR), V 5 1977, Osella G., (S.c.) - Padova: [(EPO) 1F - (EPO) 1F+1M, (S.c.) - (MV) 1M, V 15 1959].

Xylocopa (Xylocopa) violacea (Linnè, 1758)

Emilia-Romagna: (AIC) 1E, Mirandola (MO), IV 22 1979, Cazzuoli A.L., (18 m) - (EPC) 1E, Villanova d'Arda (PC), IV 13 1979, (su *Prunus cerasus*) - (MR) 3F, Bagno di Romagna (Mercato Saraceno, Monte Sasso; FC), VII 17 1995, Scaravelli D. - (KH) 1F, Bellaria (RN), IX 5 1982, Hellrigl K., (5-10 m) - (MZV) 1F, Campigna (FC), VIII 16 1926, Zangheri P., (n. coll. 14.943; n. catt. 29.570; catturato in volo; Zangheri det.) - (MFA) 1F, Castelnuovo di Brisighella (RA), VI 16 1960 - (EPC) 1F, Castelvetro Piacentino (PC), V 1992 - (MFA) 1F, Cervia (lungomare; RA), VII 26 1975, Lazzari - (MFE) 1F, Comacchio (Lido degli Scacchi; FE), VII 20 1976, Bartolotti - (MZV) 1F, Forlì, X 5 1960, Zangheri P. (n. coll. 35.689; n. cart. 63.252; catturato in volo; Zangheri det.) - (EBO) 1F, Gaggio Montano (BO), IX 14 1924 - (EBO) 1F, Grizzana (BO),

VII-IX 1942 - (MFE) 1F, Lido delle Nazioni di Comacchio (FE), VI 1-10 1989, Pantaleoni R., (su *Allium porrum*) - (EPC) 1F, Magnano (PC), IV 20 1978, (S.c.: su *Prunus cerasus*) - (MMP) 1F, Modena (Parco Secchia), VI 4 1995, Paoletti A., (54 m; TR5) - (GIC) Monte Paolo (RA), Campadelli G.: [1F, VI 19 1976, (S.c.) - 1F, XII 13 1975] - (GC) 4F, Monte Romano (RA), IX 1983, Campadelli G., (700 m) - (MM) 1F, Po di Volano (FE), VIII 23 1981, Ferri P.V. - (EPC) 1F, Pontenure (PC), IX 1994 - (MD) 1F, Rimini, IX 14 1903, Magretti P. - (MFA) 2F, Sarna di Faenza (RA), X 6 1973, Lazzari - (EPC) 1F, Savarna (RA), VII 1984 - (GC) 1F, Scardavilla (FC), VIII 25 1974, Campadelli G. - (MFA) 1F, Soglie di Brisighella (RA), X 17 1944, Malmerendi D. - (BEB) 1F, Vergato (dintorni: BO), V 19 1974, Negrini L. - (EPC) 1F, Ziano (PC), VII-IX 1993 - (GP) Bagnacavallo (RA), Pezzi G.: [1M, III 5 1995 - 1M, III 26 1986, (616 m)] - (MZV) 1M, Balze (FC), VIII 10 1946, Zangheri P., (n. coll. 27.927; n. catt. 48.210; catturato in volo: Pittioni det.) - (MFA) 1M, Brisighella (Monte Mauro; RA), VI 24 1943, Malmerendi D. - (MFA) 1M, Cervia (RA), VII 19 1975, Lazzari - (GC) Foresta della Lama (FC), Campadelli G.: [1M, IX 10 1975 - 2M, VII 26 1996, (700 m)] - (MZV) 1M, Forlì, III 5 1950, Zangheri P., (n. coll. 27.926; n. catt. 57.026; catturato in volo: Pittioni det.) - (MV) 1M, Langhirano (PR), IV 20 1975, Briganti - (EPC) 1M, Magnano (PC), IV 20 1978, (su *Prunus cerasus*) - (GC) 3M, Monte Paolo (FC), I 15 1973, Campadelli G., (400 m) - (MFA) Raspona (RA), IX 8 1957, Malmerendi D.: [2M - 1M] - (FRR) 1M, Ravenna, IV 1981, (S.c.) - (BEB) 2M, Riccione (RN), VIII 20 1973, Bughetti M. - (BEB) 1M, Ridracoli (FC), V 13 1993, Marini M. - (EM) 1M, S. Benedetto in Alpe (FC), IX 16 1981 - (EPC) 1M, San Lazzaro Piacentino (PC), IV 14 1954 - (MFA) 3M, Sarna di Faenza (RA), X 6 1973, Lazzari - (EPC) 1M, Villanova d'Arda (PC), III 31 1976, (trappola malaise) - (MR) Classe (Fosso di Ghiaia; RA), Sama G.: [1F; IX 15 1982 - 1F, VII 18 1985 - 1M, VI 19 1985] - (MFA) Faenza (RA), Malmerendi D.: [1F, V 1936 - 1F, VIII 20 1959 - 1M, III 15 1944] - (EPC) Piacenza: [1F; VII 1990 - 1F, V 20 1983 - 1F, VIII 1987 - 1F, IX 29 1987 - 1F, VI 20 1991 - 1M, IX 25 1992] - Ronzano (BO): [(EM) 1F, V 12 1935 - (EBO) 1F, VIII 11 1959, (S.c.) - (EM) 1M, IX 2 1960] - Bologna: [(EP) 1F, V 1942 - (EP) 1M, IV 10 1949 - (MM) 1F, (dintorni), VI 1941, Falzoni A].

Friuli-Venezia Giulia: (MTS) 1F, Duino (TS), VII 26 1933, Stolfà E. - (EP) 1F, Gorizia, VII 1955 - (MTS) 1F, Guardiella di Trieste (TS), X 12 1936 - (EP) Monfalcone (GO), VI 1957, (S.c.): [1M - 1F] - (MTS) 1F, Sistiana (TS), V 28 1928, Stolfà E. - (TABG) Staranzano (GO), V 1995, Clapiz M.: [2F - 1M] - (MTS) Timavo (TS), Stolfà E.: [1M, X 1 1928 - 1F, VII 18 1929] - (MTS) Trieste: [1F, VI 20 1929, Graeffe E. - 2M, VI 1927, Stolfà E. - 1M, (boschetto), V 1926, Stolfà E. - 2M, (boschetto), VI 1927, Stolfà E. - 1F, (città), IV-V 1939 - 1F, (Musco di Storia e Arte), 1932 - 1F, (Orto botanico), X 1943,

Muller G. - 1F, (Orto botanico), VII 30 1931, Stolfi E.].

Lombardia: (MM), Arcisate (VA), Parisi B.: [1F, V 1943 - 2M, VI 1943] - (EPC) 1F, Asola (Asola?, n.d.R.) (MN), VI 27 1995 - (EM) 1F, Basiglio (Basiglio?, n.d.R.) (MI), VII 10 1973 - (EM) 1F, Bergamo, VIII 1983, (S.c.) - (MR) 1F, Borgo Forte (MN), VII 22 1984, Scaravelli D. - (MV) 1F, Bosco Fontana di Mantova (MN), XII 28 1982, Osella M. - (MM) 1F, Cassolnovo (PV), IV 10 1955 - (EPC) 1F, Castelponzone (CR), IX 1990, (S.c.) - (EM) 1F, Codogno (LO), IX 16 1983, (S.c.) - (EPC) 1F, Cremona, VIII 16 1982, (S.c.) - (MM) 1F, Gallarate (VA), VI 21 1928, Micheli L., (n. 2.402) - (EBA), Lodi, (su *Trifolium* sp.): [1F, V 23 1964 - 1F, V 27 1964] - (FRCF) 1F, Oneta (BG), III 9 1961, Baccetti B., (su *Prunus persica*) - (RA) 1F, Pieve Albignola (PV), VII 17 1991, Nicoli-Aldini R. - (EM) 1F, S. Donato (MI), IV 10 1984 - (MVA) 1F, Villa D'Almè (BG), IX 10 1960, Bertola F. - (MM) 1M, Borgo Lodigiani (MI), V 15 1976, Prestifilippo - (EM) 1M, Carnago (VA), VI 2 1982 - (EPC) 1M, Casalbuttano (CR), IX 1995, (S.c.) - (EM) 1M, Casale Litta (VA), VIII 29 1983 - (EM) 1M, Cassignanica di Rodano (MI), VI 1968 - (EPC) 1M, Castellucchio (MN), III 25 1991 - (MD) 1M, Gorzone (BS), Gribodo G. - (MFE) 1M, Iseo (BS), VI 7 1980 - Ponte Ticino (MI), Prestifilippo: [(MM) 1M, IV 7 1935 - (EPO) 1M, V 13 1934] - (MV) 1M, Salice Terme di Voghera (PV), IX 1940, Moro G.B., (S.c.) - (EM) 1M, Varese, VII 20 1969, (400 m) - (MM) 2F, Morosolo (VA), IX 15 1960 - (RA) 2F, Pieve Albignola (PV), IX 15 1991, Nicoli-Aldini R., (su *Edera* sp.) - (MM) 2M, Maccagno (VA), V 1943, Prestifilippo - Milano: [(EM) 1M, V 30 1969 - (EM) 1M, VII 17 1969 - (MD) 1M, Malfatti - (MM) 1F, (dintorni), VI 18 1978, Ferri P.V. - (MM) 1F, (dintorni), V 28 1976, Ferri P.V. - (MM) 1F, (dintorni), VII 16 1974, Ferri P.V. - (MM) 1F, (dintorni), V 1933, Prestifilippo - (EPO) 2F, (dintorni), V 1933 - (EPO) 1M, (dintorni), VI 1932, Prestifilippo] - Pavia: [(BAC) 3F+2M, VIII 9 1991, Sacchi - (BAC) 2F, VII 29 1991, Sacchi - (EPC) 1F, V 1992] - (MM) San Colombano al Lambro (MI), Micheli L.: [1M, VI 23 1932, (n. 3.188) - 1M, V 1 1924, (n. 2.407) - 1M, V 1 1930, (n. 2.408) - 1M, V 1 1924, (n. 2.410)].

Piemonte: (MM) 1F, Borgoratto Alessandrino (AL), IV 1953, Bozzetti - (MC) 1F, Carmagnola (TO), VI 5 1978, Rovera - (MD) 1F, Carrega (AL), VIII 6 1911 - (EM) 1F, Casale Monferrato (AL), VI 19 1969 - (MS) 1F, Cassano (AL), VI 16 1983, Carrega M. - (MD) 1F, Castiglione Torinese (TO), 1923, Negro - (MD) 1F, Gavi (AL), IX 1909, Mantero - (MD) 1F, Ivrea (TO), VII 20 1886, Magretti P. - (FRT) 1F, Mongardino (AT), VII 20 1977, Cogno - (MD) 1F, Montaldeo (AL), 1905, Doria G. - (MD), Monte (AL), VI 1894, Mantero G.: [1F - 1F] - (MD) 1F, Piani di Ivrea (TO), VII-IX 1932, Borgioli - (MD) 1F, Piovera (AL), IX 1931, Doria G. - (ZR) 1F, Pont Canavese (TO), X 26 1980, Giachino - (MD) 1F, Rosignano Monferrato (AL), Gribodo G. - (MD) 1F, San Giuliano (AL), VIII 1883, Caneva G. - (EPC) 1F, Sarezzano (AL), VII 1988 - (MS)

Stazzano (AL): [1F, IV 25 1983, Carrega M. - 1F, VII 20 1982, Silvano E.] - (ZR) 1F, Valle dell'Orco di Roncasso, Cuorné (TO), IX 28 1980, Giachino, (417 m) - (TCV) 1F, Vercelli, 1891, Arborio Mella - (MS) 1F, Vignole Bordera (Borbera?, n.d.R.) (AL), VII 1975, Carrega M. - (MV) 1M, Beinasco (TO), IX 1958, Della Beffa G. - (MFE) 1M, Bienca Canavese (TO), XII 1985, Casale, (400 m) - (MD) 1M, Bognanco (VB), VIII 1904, Magretti P. - (MM) 1M, Borgoratto Alessandrino (AL), IV 1953, Bozzetti - (MV) 1M, Brinasco (Beinasco?, n.d.R.) (TO), IX 1958, Della Beffa G. - (MD) 1M, Cassano Spinola, Merlassolo (AL), IV 1969, Moro - (EPC) 1M, Castelnuovo Scrivia (AL), X 15 1990 - (MD) 1M, Castiglione Torinese (TO), 1923, Negro - (MD) 1M, Granarolo (NO), XII 1935, Festa - (MM) 1M, Ivrea (TO), VI 1943, Moltoni E. - (MV) 1M, Merlassolo di Cassano Spinola (AL), IV 1943, Moro G.B. - (EM) 1M, Moncalvo (AT), VIII 10 1974 - (MV) 1M, Novi Ligure (per strada; AL), III 1943, Carrara V. - (MV) 1M, Piedicavallo (BI; Alpi biellesi), VII 9 1930, Della Beffa G., (1.100 m) - (MD) 1M, Rivoli (TO), Gribodo G. - (MD) 1M, Strevi (AL), X 1925, Mantelli A. - (MD) 2F, Nizza Monferrato (Maccagno; AT), IX 1935, Arduino P. - (TCV) 2F, Vercelli, 1869, Arborio Mella - Leinì (TO): [(MV) 1F, IX 1 1983 - (GO) 1F, VIII 14-18 1989, Osella G. - (GO) 1M, VII 20 1989, Osella G.] - (MV) Dora-Pellerina (TO), Della Beffa G.: [1M, III 12 1953 - 1M, III 24 1953 - 1M, IV 27 1955] - (MD) Susa (TO), Gribodo G.: [4F+3M] - Torino: [(FRB) 2F, VIII 1920 - (FRB) 1F, VIII 10 1937 - (MD) 2M, Gribodo G. - (MBT) 3M, (dintorni), 1903-1907, Della Beffa G.].

Veneto: (EP) 1F, Affi (VR), IX 1956 - (MV) Alonte, Colli Berici (VI), IX 3 1978, Osella G.: [1F - 2M] - (EP) 1M, Badia Polesine (RO), IV 1964, (S.c.) - (EP) 1M, Barbarano (VI), V 1957 - (MV) 1M, Bardolino Veneto (VR), V 4 1980, Faraci E. - (MV) Borghetto (VR), Osella G.: [1M, IX 23 1974 - 1M, XII 23 1970] - (MV) 1M, Campo Fontana di Verona (VR), VI 1952, Della Beffa G. - (EPO) 1M, Cantieri Giudecca (VE), VI 1933, Prestifilippo - (MM) 1F, Caroman (VE), VI-VII 1941, Pozzi G. - (MV) 1F, Cartigliano (VI), XI 1989 - (MV) Centegnano (VR), III 1965: [1M - 1F] - (EP) 1F, Cerea (VR), VI 23 1957 - (EPC) 1M, Cesaro (VE), VI 19 1992 - (EP) 1M, Galzignano dei Colli Euganei (PD), VIII 19 1992, Zangheri S. - (MV) 1M, Garda (VR), V 7 1982, Faraci & Rizzotti - (EP) 1M, Gazzo Padovano (PD), IV 1968 - (MM) 1F, Legnago (sponda Adige; VR), VIII 11 1977, Ferri P.V. - (EP) 1M, Legnaro (PD), IX 13 1967 - (MD) 1F, Lido di Venezia, VIII 1902 - (MV) 1F, Lugagnano (VR), V 20 1988, Scupola A. - (MM) 1M, Montagnana (PD), IV 18 1976, Ferri P.V. - (GO) 1F, Monte Baldo (VR), VIII 1985, Osella M. - (MV) 1F, Novaglie (VR), VI 1974, Zarella - (MV) 1M, Oppeano (VR), I 4 1977, Sette - (MM) 1M, Ponte Florio (VR), III 27 1978, Ferri P.V. - (MV) 1M, Ponzano (TV), III 1956 - (MFA) 1F, Porronovo (PD), VI 1962 - (MV) Quinzano (VR), Osella G.: [1F, VI 12 1976 - 1F, V 1970] - (MV) 1F, Raldore (VR), V 1937 - (MV) 1M, Rivolto

(VR), VII 27 1940, Cartolari G.B. - (EP) 1F, Rovigo (provincia), VII 1968 - (EP) 1F; S. Erasmo (VE), IX 18 1967, Vienna P. - (MV) 1M, Sacca Fisola (VE), IV 4 1928 - (MV) San Giovanni Luparoto (in giardino; VR), IV 4 1968: [1M, (S.c.) - 1M] - San Rocchetto (VR), Osella M.: [(GO) 1F; VI 15 1985 - (MV) 1M, IV 18 1984] - (MV) 1F; San Rocco di Piegara (VR), V 20 1978, Osella M. - (MV) 3F+2M, Stallavena (VR), VIII 1963 - (MV) 1F, Torbe (VR), VI 20 1981, (450 m.) - (EP) 1M, Veggiano (PD), VI 17 1958 - (EP) 1M, Venezia, VII 1956, (S.c.) - (MV) 1M, Vezzane Spiazzi (VR), VIII 5 1966 - (MV) 1M, Zevio (VR), IV 30 1956, (S.c.) - (MV) Canello (VR), Cartolari G.B.: [1M, III 15 1943 - 1M, X 16 1939 - 1M, IX 20 1940] - Padova: [(EP) 1F, VII 15 1954, (S.c.) - (EP) 1F; V 1957 - (EP) 1F, VII 20 1953 - (EP) 1F; VI 7 1958 - (EP) 1F; VI 1956 - (EPO) 1F - (EPO) 1F - (EPO) 1M - (EPO) 5M] - (ZR) 2F, Torri Benaco sul Garda (VR), 1942, Hartig - (ZR) San Virgilio sul Garda (VR), XI 15 1942, Hartig: [1F - 2M] - (MV) Torricelle (VR): [1F, IX 1976, Zarella - 1M, IX 1976, Osella G. - 1M, VIII 1976, Osella G. - 2M, IX 1976, Osella G.] - Treviso: [(MV) 1F, IV 1926 - (EP) 1F; VIII 1956, (S.c.) - (EP) 1M, VI 1954, (S.c.) - (MD) 1M, 1892, Ceresole G.] - (MM) Urbana (PD), Ferri P.V.: [1M, IX 20 1975, (S.c.) - 2F+1M, VIII 16 1977 - 2F+3M, VIII 21 1976] - (MV) Verona: [1F; V 12 1960 - 1M, IX 1967 - 2M, III 26 1985, Borsato, (S.c.) - 1F; (periferia), IV 1964, Zanetti, (S.c.) - 1M, (periferia), XI 7 1966, Zanetti] - (EP) 1M, Verona (provincia), VI 25 1968.

Discussione

A dispetto di una letteratura molto ricca di testi entomologici fondamentali ma datati prima del 1900 (BENZI 1892; BETTONI 1884; BEZZI 1891; CONTARINI 1843; DISCONZI 1857, 1865; LANFOSSI 1826; MAGRETTI 1881; MASSALONGO 1891; MAZZA 1881), le conoscenze attuali sulla faunistica degli Apoidea della pianura padano-veneta si devono ad una serie molto modesta di lavori con limitati campionamenti (GIORDANI-SOJKA 1935; MANDHOF & MASCHWITZ 1967; ZANGHERI 1969); solo FRILLI & PIZZAGHI (e.g.: 1965, 1975) hanno prodotto una serie di lavori specifici sulla regione in oggetto. Il presente contributo quindi risulta essere il primo studio effettivamente esaustivo, con estesi campioni di materiali, ed aggiornato su un gruppo di Apoidea.

Xylocopa iris è segnalata con 28 esemplari (5.8% del campione) ed è presente in tutte e cinque le regioni ma solo in 11 delle 31 provincie indagate; particolarmente scarsa risulta la conoscenza faunistica di Friuli-Venezia Giulia, Piemonte e Veneto. Risulta pertanto fondamentale l'incremento dei dati su detto Apoideo al fine di poter meglio comprendere se il campionamento è falsato dalla taglia minuta della specie (meno della metà delle altre due) o dalla consistenza effettivamente scarsa delle popolazioni. GRUBODO (1893) segnala *X. iris* in

Piemonte non solo a Susa (TO) ma anche ad Asti, individuandone quindi la presenza in una provincia in più rispetto ad oggi; relativamente al Friuli-Venezia Giulia viene segnalata anche a Monfalcone (PAGLIANO & NOBILE 1993) mentre GRÄFFE (1902) la riporta in provincia di Trieste (Contovello, Miramar).

X. valga è segnalata con 135 esemplari (27.9% del campione) ed è presente in tutte e cinque le regioni ed in 23 delle 31 provincie indagate; risultando così ben rappresentata. Data la taglia, quasi uguale a quella di *X. violacea*, e i tratti del ciclo vitale (MALYSHEV 1931; VICIDOMINI 1999a, 1999b) si può desumere che la sua consistenza popolazionistica sia ben rappresentata dai risultati ottenuti.

X. violacea è segnalata con 321 esemplari (66.3%) ed è presente in tutte e cinque le regioni e in tutte le 31 provincie. Certamente trattasi di ottima conoscenza della faunistica della specie e non di sovrastima.

Sennertia cerambycina: è risultata assente su *X. iris* mentre infesta 50 esemplari (10.3% del totale) delle altre due specie (11% degli esemplari di *X. valga* e *X. violacea*); è segnalata in tutte e cinque le regioni ma solo in 17 delle 31 provincie indagate; particolarmente scarsa la conoscenza faunistica in Piemonte e Friuli-Venezia Giulia; risultano maggiormente infestate le femmine di Apoidea (27/50 esemplari= 54% del campione) rispetto ai maschi (23/50= 46%); in proporzione ai campioni di *X. valga* e *X. violacea*, l'acaro infesta maggiormente la

Provenienza	<i>X. iris</i>		<i>X. valga</i>		<i>X. violacea</i>	
Emilia-Romagna	6	BO FC MO RA	56	BO FC MO PC RA RM	78	BO FC FE MO PC PR RA RN
Lombardia	9	MI MN PV VA	23	BG BS LO MI MN PV VA	59	BG BS CR LO MI MN PV VA
Piemonte	7	TO	29	AL AT TO	64	AL AT BI NO TO VB VC
Veneto	5	VR	19	PD TV VE VI VR	99	PD RO TV VE VI VR
Friuli-Venezia Giulia	1	TS	8	GO TS	21	GOT S
Totale	28		135		321	
TOTALE ESEMPLARI 484						
<i>S. cerambycina</i>	0	-	27	BO MO PC RA	23	BO PC RA
		-		MI PV		BG CR LO PV
		-		AL		-
		-		PD VI VR		PD RO TV VE VR
		-		-		GO

Tab. 1: quadro sinottico dei dati faunistici degli Xylocopini e di *S. cerambycina*.

prima delle due specie (27/50= 54%); le differenze emerse (infestazione preferenziale delle femmine e della *X. valga*) non erano conosciute finora e la loro base non è nota. È probabile però che la differenza sessuale sia imputabile alla *sex ratio*, che in questi Apoidea è fortemente spostata in favore delle femmine (VICIDOMINI 1998, 1999a, 1999b). Merita di essere segnalata la presenza di *S. cerambycina* fino ai 1.500 m di altitudine (2F di *X. valga* a Santona, provincia di Modena).

Bibliografia

- BENZI A., 1892 - Contribuzione allo studio degli Imenotteri del Modenese e particolarmente delle specie del genere *Nomada* con la descrizione di una nuova specie (*N. baldiniana*), *Atti Soc. Nat. Modena*, s. 3, 11: 213-225.
- BETTONI E., 1884 - *Prodromi della faunistica bresciana*, Tipografia Apollonio, Brescia.
- BEZZI M., 1891 - Aggiunte alla fauna entomologica della provincia di Pavia, *Boll. Soc. entomol. ital.*, 23: 120-130.
- CONTARINI N., 1843 - *Cataloghi degli Uccelli e degli Insetti delle provincie di Padova e Venezia*, Tipografia Baseggio, Bassano.
- DISCONZI F., 1857 - Collezione entomologica del Seminario Vescovile di Vicenza, Gabinetto di Scienze del Seminario Vescovile, Vicenza, in: "Programma del Ginnasio Liceale Vescovile di Vicenza alla fine dell'anno scolastico 1857", Tipografia Vescovile Picutti, Vicenza.
- DISCONZI F., 1865 - *Entomologia Vicentina, ossia, Catalogo sistematico degli insetti della provincia di Vicenza*, Tipografia Randi, Padova.
- FRILLI F. & PIZZAGHI W., 1965 - Contributi alla conoscenza dell'entomofauna del Piacentino (specie raccolte nel decennio 1955-1964), *Entomologica*, 1: 1-118.
- FRILLI F. & PIZZAGHI W., 1975 - Contributo alla conoscenza dell'entomofauna dell'Appennino e della pianura padana attorno a Piacenza, *Entomologica*, 11: 29-80.
- GIORDANI-SOJKA A., 1935 - 5. contributo alla conoscenza degli Imenotteri del lido di Venezia, *Boll. Soc. entomol. ital.*, 67: 141-143.
- GRÄFFE E., 1902 - Die Apiden-Fauna des österreichischen Küstenlandes, *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 52: 113-140.
- GRIBIDO G., 1893 - Note imenotterologiche. 1.: Nuovi generi e nuove specie di imenotteri antofili ed osservazioni sopra alcune specie già conosciute, *Boll. Soc. entomol. ital.*, 25: 248-287.
- LANFOSSI P., 1826 - Imenotteri dei dintorni di Mantova, *Giornale di fisica, chimica, storia naturale, medicina ed arti de professori Pietro Configliacchi e Gaspare Brugnatelli*, dec. 2, vol. 2.
- MAGRETTI P., 1881 - Sugli Imenotteri della Lombardia. Memoria 1., *Boll. Soc. entomol. ital.*, 13: 213-273.
- MALYSHEV S.J., 1931 - Lebensgeschichte der Holzbienen,

- Xylocopa* Latr. (Apoidea), *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, 23: 754-809.
- MANDIHOFF A. & MASCHWITZ U., 1967 - Einige Hymenopteren-Funde aus den Forste Demaniali Casentinesi, *Boll. Soc. entomol. ital.*, 97: 85-88.
- MASSALONGO O., 1891 - *Prospetto ragionato degli insetti della provincia di Verona*, Gaetano Franchini, Verona.
- MAZZA E., 1881 - Note faunistiche sulla Val Staffora (Provincia di Pavia). Continuazione e fine, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 24 (2-3).
- PAGLIANO G. & NOBILE V., 1993 - Il genere *Xylocopa* Latreille 1802 in Italia (Hymenoptera: Apoidea), *Boll. Accad. Gioenia Sci. nat.*, 26 (342): 133-144.
- VICIDOMINI S., 1996 - Biologia di *Xylocopa (Xylocopa) violacea* (Linnè, 1758) (Hymenoptera: Apidae): interazione con *Sennertia (Sennertia) cerambycina* (Acari: Chaetodactylidae), *Boll. Zool. agrar. Bacbic.*, s. 2, 28 (1): 71-76.
- VICIDOMINI S., 1997a - Bibliografia italiana sulla biologia della tribù Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae: *Xylocopa* Latreille, 1802), *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 21: 351-369.
- VICIDOMINI S., 1997b - *World bibliography on Xylocopini tribe (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Apidae: Xylocopinae): Xylocopa Latreille, 1802; Lestis Lepeletier & Serville, 1828; Proxylocopa Hedicke, 1938*, La Nuova Legatoria, Cava dei Tirreni.
- VICIDOMINI S., 1998 - Biologia di *Xylocopa (Xylocopa) violacea* (Linnè, 1758) (Hymenoptera: Apidae): sex ratio, *Boll. Lab. Entomol. agrar. F. Silvestri Portici*, 54: 31-38.
- VICIDOMINI S., 1999a - Biologia di *Xylocopa (Xylocopa) violacea* (Linnè, 1758) (Hymenoptera: Apidae): sex ratio, allocazione sessuale, peso della pasta pollinica e tipo di investimento della femmina fondatrice per nido in Sud Italia. Parte I, *Nat. valtellin. Morbegno*, 10: 65-83.
- VICIDOMINI S., 1999b - Biologia di *Xylocopa (Xylocopa) violacea* (Linnè, 1758) (Hymenoptera: Apidae): sex ratio, allocazione sessuale, peso della pasta pollinica e tipo di investimento della femmina fondatrice per nido in Sud Italia. Parte II, *Nat. valtellin. Morbegno*, 10: 84-96.
- VICIDOMINI S., 1999c - Nuovi dati sulla distribuzione italiana e sugli ospiti degli Acari Chaetodactylidae e nuova ipotesi sul tipo di interazione con gli Xylocopini (Hymenoptera: Apidae), *Pagine del Museo ornitologico e di Scienze naturali di Ravenna*, 24 (1/2): 97-102.
- ZANGHERI P., 1969 - Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna, Volume IV, *Mem. Fuori Ser. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 1: 1739.

Consegnato il 3/2/2004.

Biologia riproduttiva della tortora dal collare, *Streptopelia decaocto*, nidificante in una zona rurale della pianura lombarda

Mario Caffi *

Riassunto

Sono qui presentati i risultati di una ricerca quinquennale (1999-2003) sulla biologia riproduttiva di una popolazione di tortora dal collare, *Streptopelia decaocto*. Basandosi sulle abitudini della specie, segnalata come nidificante in Lombardia dal 1950, l'Autore ha individuato e successivamente studiato un campione di 65 nidi nel territorio del comune di Borgo San Giacomo (BS).

Summary

The results of a five-year research on the reproductive biology of a population of the turtle-dove, Streptopelia decaocto, are hereby introduced. This species has been nesting in Lombardy since 1950. The Author, basing himself on the habits of this species, has first located and then studied a sampling of 65 nests on the territory of the commune of Borgo San Giacomo, in the province of Brescia. The average height of the nests from the ground was 4.23 m (D.S. 1.76; range 0.3-10 m; n= 65); the trees with nests were on average 6.7 m high (D.S. 2.4; range 2-15 m; n= 57). Four clutches a year were noticed at an average interval of 11.9 days between one and them (D.S. 6.9; range 6-26; n= 11). Egg-laying starts in the last week of January, reaches a peak in March-April, while the last eggs are laid around the first week in November. The average clutch size resulted to be 1.9 eggs (D.S. 0.4; range 1-3; n= 65). The average egg-laying time was 3 days (D.S. 0.9; range 1-6; n= 65). The average egg size was: length 30.50 mm (D.S. 1.19; range 27.9-34.1; n= 125), width 23.80 mm (D.S. 0.75; range 21.5-25.6; n= 125); weight 9.0 g (D.S. 0.81; range 6.9-11.4; n= 125).

* Via V. Bachelet 2 - I-25022 Borgo San Giacomo (BS). E-mail: tubocaffi@libero.it

The average incubation time was 15.4 days (D.S. 0.9; range 14-17; n= 55). The average number of eggs hatched was 1.9 (D.S. 0.4; range 1-3; n= 104), the hatching rate recorded was 83.2%. The average fledging time was 18.6 days (D.S. 2.2; range 14-23; n= 53). The average number of fledglings was 1.8 (D.S. 0.5; range 1-3; n= 97), with a fledging rate of 93.3% and a reproductive success of 77.6%.

Introduzione

La biologia riproduttiva della tortora dal collare non è mai stata oggetto di specifici studi in Italia; i lavori che trattano la specie generalmente riguardano la distribuzione e lo svernamento (BRICHETTI *et al.* 1986). Storicamente la specie compare in Italia come nidificante indicativamente negli anni 1947-1950: osservata per la prima volta sulla costa veneta, precisamente a Caorle (MORRONI 1947), viene segnalata nidificante in Lombardia nel 1950 a Saronno, VA (SEVESI 1950). Gli unici dati italiani disponibili sulla biologia riproduttiva sono parziali e riguardano principalmente la biometria delle uova (PAZZICONI 1997). Per l'Europa le notizie disponibili sono riassunte nell'*Handbook of the birds of Europe ...* (1985).

Area di studio e metodi

Nel periodo 1999-2003 l'Autore ha condotto una ricerca sulla biologia riproduttiva della tortora dal collare in un piccolo centro rurale della pianura bresciana (74 m s.l.m., latitudine 45°25' N, longitudine 9°57' E), situato nel territorio comunale di Borgo San Giacomo. Il paese è formato per la maggior parte da edifici o cascinali semiabbandonati utilizzati come magazzini di cereali per l'alimentazione dei bovini; le abitazioni sono invece la minoranza. Considerando le abitudini della tortora dal collare sono state esplorate sistematicamente le svariate tipologie di siti normalmente prescelte per la nidificazione, quali alberi, arbusti, vasi ornamentali, sottotetti di cascinali, antenne, pali elettrici, davanzali di finestre, ecc. La ricerca ha coperto l'intero arco dell'anno, prendendo in esame vari aspetti della biologia riproduttiva e utilizzando il metodo già seguito per altri lavori analoghi (CAFFI 2000, 2002). Poiché non è stato possibile marcare individualmente gli uccelli, il riconoscimento delle coppie è avvenuto tramite l'individuazione dei singoli siti e della relativa attività riproduttiva e/o sulla base di particolarità del piumaggio.

Risultati e discussione

Calendario riproduttivo - La nidificazione è iniziata in gennaio (la prima segnalazione risale al giorno 14), ha avuto un picco in primavera per poi diminuire sensibilmente nel periodo estivo e terminare in novembre (Fig. 1). Gli unici mesi dove non

si sono osservate nidificazioni sono ottobre e dicembre, probabilmente per la coincidenza con la muta. La percentuale delle deposizioni per mese (n= 65) è la seguente: gennaio 6.2%, febbraio 23.1%, marzo 21.5%, aprile 18.5%, maggio 9.2%, giugno 7.6%, luglio 6.2%, agosto 1.5%, settembre 3.1%, novembre 3.1%. Per le regioni settentrionali PAZZUCONI (1997) colloca genericamente le covate tra aprile e luglio, mentre la deposizione è sembrata qui anticipata (oltre il 50% delle uova già a fine marzo). Solo CARLIOTTO (1993) e MOSTINI (1996) riferiscono di nidificazioni autunnali e invernali. Su 65 covate osservate, il 57% delle coppie ha riutilizzato nidi vecchi, mentre il 43% ne ha costruito uno ex novo.

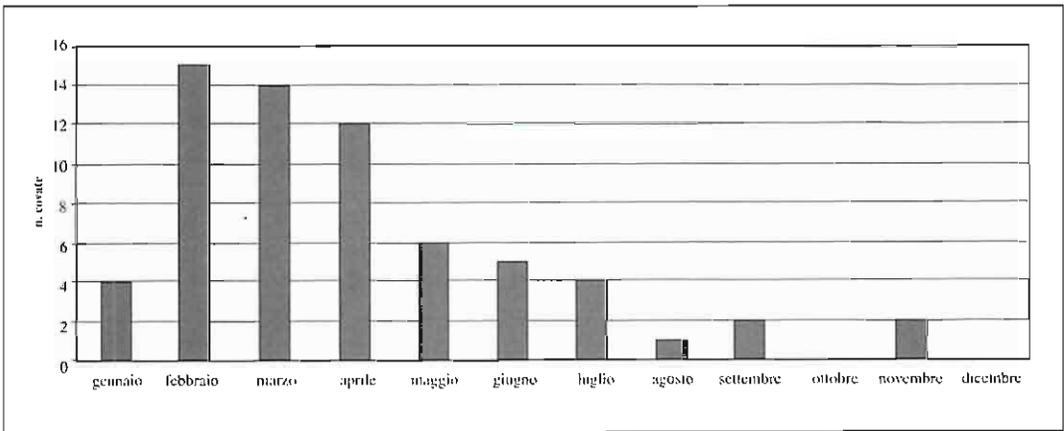


Fig. 1: calendario riproduttivo di *Streptopelia decaocto* sulla base delle osservazioni effettuate.

Altezza e tipologia dei siti - L'altezza media dei nidi controllati è di 4.23 m (D.S. 1.76; range 0.3-10; n= 65); in Italia gli unici dati sull'altezza dei nidi sono riportati da PAZZUCONI (1997), che indica un valore medio di circa 6.5 m (n= 51). I nidi esaminati in questa ricerca erano posti per il 57% tra 3.5 e 7 m, per il 35% tra 7 e 10 m e per il rimanente 8% tra 10 e 12 m. I siti di nidificazione, in relazione alla tipologia, sono stati divisi in tre categorie:

- alberi ornamentali posti in giardini (65%);
- alberi selvatici ai margini di coltivi (23%);
- siti vari di origine antropica (12%).

Le essenze vegetali utilizzate dalla specie nei giardini urbani sono state: *Picea abies* (35%), *Thuja occidentalis* (21%), *Magnolia grandiflora* (9%), altre specie ornamentali (35%). Nella zona suburbana le più usate sono risultate *Prunus spinosa* (42%), *Ulmus carpinifolia* (42%) e *Sambucus nigra* (16%). Tra i siti di origine antropica sono stati utilizzati: porticati di cascinali (38%), vasi ornamentali (38%), reti metalliche e cavi elettrici (24%). L'altezza media degli alberi su cui le tortore

hanno nidificato è di 6.7 m (D.S. 2.4; range 2-15; n= 57).

Covate annue - Sulla base dei dati raccolti (n= 11 coppie) è risultato che ogni coppia "presunta" ha deposto quattro covate annue, con un intervallo medio tra covate, inteso come periodo tra l'involto e la deposizione successiva, di 11.9 giorni (D.S. 6.9; range 6-26; n= 11).

Dimensioni delle covate e durata della deposizione - Il numero medio delle uova per covata è 1.9 (D.S. 0.4; range 1-3; n= 65). Il 10.7% delle covate era composto da 1 uovo, l'86.2% da 2 e il 3.1% da 3 uova. Per l'Italia PAZZUCONI (1997) riporta un valore medio di 2 uova (su 36 covate osservate una sola consisteva di un solo uovo). Secondo GNIELKA (1975) le uova sono deposte con intervalli medi di 38.5 ore (range 37-40, n= 7), dato sostanzialmente analogo a quello evidenziato da questa ricerca (media= 37.5; n= 125). La media della durata della deposizione della covata è di 3 giorni (D.S. 0.9; range 1-6; n= 65).

Descrizione e biometrie delle uova - Le uova hanno forma generalmente ellittica ed ovale, con guscio liscio e piuttosto lucido, senza variazioni di colore nell'ambito della covata. Le misure medie (n= 125) sono le seguenti: lunghezza 30.5 mm (D.S. 1.19; range 27.9-34.1); larghezza 23.8 mm (D.S. 0.75; range 21.5-25.6); peso 9 g (D.S. 0.81; range 6.9-11.4). In Italia i dati riportati da PAZZUCONI (1997) indicano misure medie di 30x23 mm (range 28.3-33.6x20.3-24.7; n= 16) con peso di 8.68 g (D.S. 1.103; range 6.07-10.72; n= 22). Per l'Europa l'*Handbook ...* (1985) riporta misure di 30.5x23.6 mm (range 26-39x20-27; n= 689) con peso di 9.6 g (range 6.6-14.2; n= 75).

Durata dell'incubazione - Il periodo di cova è stato calcolato tra la deposizione dell'ultimo uovo e la schiusa del primo *pul-lus*. Si è rilevato che la schiusa avviene nell'arco di 24 ore. Il tempo medio di incubazione (Fig. 2) è risultato di 15.4 giorni (D.S. 0.9; range 14-17; n= 55). Per l'Italia PAZZUCONI (1997) indica una durata di 14-18 giorni, valore simile a quello conosciuto per l'Europa (*Handbook ...* 1985).

Tasso di schiusa e durata dell'allevamento - Il tasso medio di schiusa è risultato dell'83.2% (n= 104), con un valore più elevato nelle covate da 3 uova (100%) e più basso in quelle da un uovo (71.4%), mentre nelle covate da 2 uova si è rilevato un successo di schiusa intermedio pari all'83% (Tab. 1). Il numero medio di pulli alla schiusa è stato di 1.8 (D.S. 0.4; range 1-3; n= 104). La permanenza dei pulli nel nido (Fig. 3) è risultata in media di 18.6 giorni (D.S. 2.2; range 14-23; n= 53). Per l'Europa

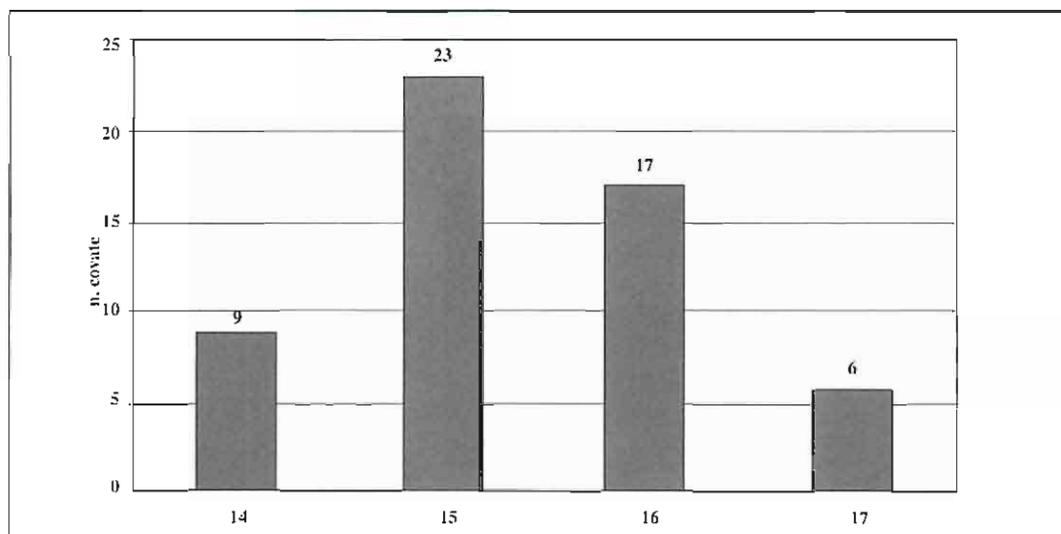


Fig. 2: durata dell'incubazione (dati ricavati dallo studio di 55 covate).

dimensione covata	1	2	3	totale
numero covate	7	56	2	65
uova deposte	7	112	6	125
covate abbandonate	2	8	0	10
uova schiuse	5	93	6	104
numero nidiate	5	48	2	55
nidiate abbandonate	0	2	0	2
pulli involati	5	86	6	97
tasso di schiusa %	71.4%	83%	100%	83.2%
tasso d'involto %	100%	92.5%	100%	93.3%
successo riproduttivo involto/uova deposte %	71.4%	76.8%	100%	77.6%

Tab. 1: quadro riassuntivo dei principali parametri riproduttivi in funzione del numero delle covate osservate.

l'Handbook ... (1985) riporta un periodo di 17 giorni (range 15-19; n= 21), con un caso eccezionale di 24 giorni.

Dimensione della nidiate all'involto e successo riproduttivo - Il numero medio di pulli all'involto è di 1.8 (D.S. 0.5; range 1-3; n= 97). Il tasso d'involto è quindi del 93.3% mentre il successo riproduttivo, calcolato sulle uova deposte, è risultato del 77.6% (Tab. 1). Per l'Italia non sono disponibili dati al riguardo. mentre per l'Europa *l'Handbook ...* (1985) riporta successi riproduttivi del 65.5% in Germania e dell'86.5% nella ex Cecoslovacchia. In provincia di Parma su un campione di 98 coppie si è rilevato un successo riproduttivo di 1.7 pulli/coppia, con un tasso d'involto del 76% (RAVASINI [1995]).

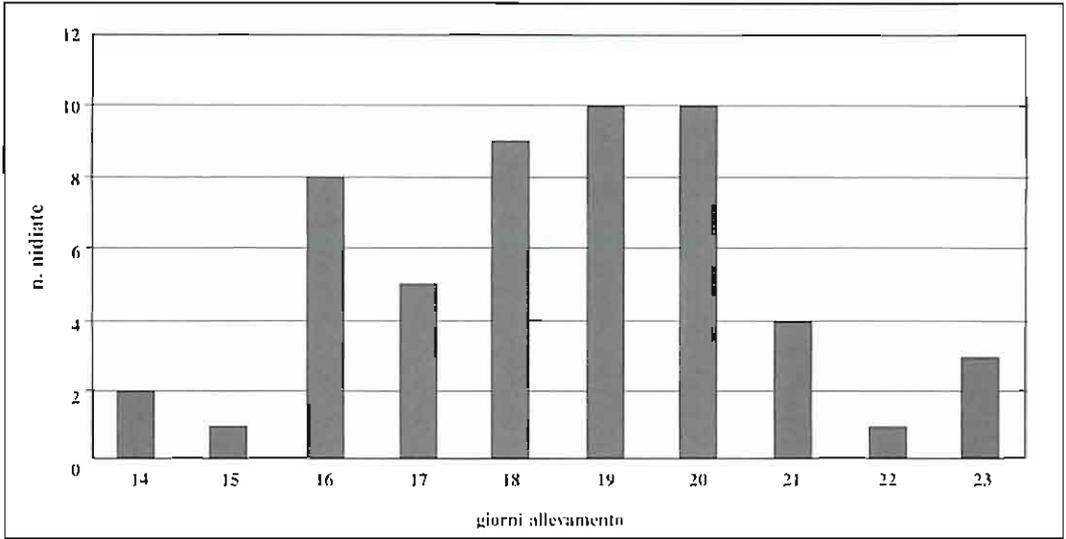


Fig. 3: durata dell'allevamento (dati ricavati dallo studio di 53 nidiate).

	media	max	min	mediana	deviazione standard
n. covate (n= 65)	1.9	3	1	2	0.4
giorni di cova (n= 55)	15.4	17	14	15	0.9
n. pulli alla schiusa (n= 104)	1.8	3	1	2	0.4
giorni di allevamento (n= 53)	18.6	23	14	19	2.2
n. pulli all'involo (n= 97)	1.8	3	1	2	0.5

Tab. 2: parametri riproduttivi per covate osservate.

Ringraziamenti

Ringrazio Leo Rocco per la lettura del testo, Pierandrea Bricchetti per la ricerca bibliografica e la signora Redi Dendena.

Bibliografia

BRICHETTI P., SAINO N. & CANOVA L., 1986 - Immigrazione ed espansione della tortora dal collare orientale *Streptopelia decaocto* in Italia, *Avocetta*, 10: 45-49.

CAFFI M., 2000 - Biologia riproduttiva di una popolazione nidificante di capinera, *Sylvia atricapilla*, in un bosco ripariale della pianura lombarda (Italia), *Riv. ital. Ornitol.*, 70 (2): 121-127.

CAFFI M., 2002 - Biologia riproduttiva del merlo, *Turdus merula*, nidificante in due siti della pianura lombarda (Italia), *Riv. ital. Ornitol.*, 72 (1): 27-34.

CARLOTTO L., 1993 - Nidificazione di tortora dal collare orientale, *Streptopelia decaocto*, nel gennaio 1993 in provincia di Vicenza, *Riv. ital. Ornitol.*, 63 (2): 209-210.

- GNIELKA R., 1975 - Zur Brutbiologie der Türkentaube, *Ornithologische Mitteilungen*, 27: 71-83.
- Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Vol. 4*, 1985, chief editor S. Cramp, Oxford University Press, Oxford.
- MOLTONI E., 1947 - Uccisione di una tortora dal collare orientale *Streptopelia decaocto decaocto* (Frisvaldszky) in quel di Caorle (Venezia), *Riv. ital. Ornitol.*, 17 (2): 64-67.
- MOSTINI L., 1996 - La tortora dal collare orientale, *Streptopelia decaocto*, nidifica anche in inverno nella pianura novarese, *Riv. ital. Ornitol.*, 66 (1): 80-81.
- PAZZUCONI A., 1997 - *Uova e nidi degli uccelli d'Italia*, Calderini, Bologna.
- RAVASINI M., [1995] - *L'avifauna nidificante nella provincia di Parma*, Tipolitotecnica, Sala Baganza.
- SEVESI A., 1950 - Accertata nidificazione della tortora dal collare orientale, *Streptopelia decaocto decaocto* (Frisv.), in Lombardia, *Riv. ital. Ornitol.*, 20 (4): 145-146.

Consegnato il 18/12/2003.

La riserva naturale regionale Bosco Ronchetti e la sua avifauna

Manuel Allegri *, Simone Ravara **

Riassunto

L'avifauna della riserva naturale regionale Bosco Ronchetti è stata monitorata per circa un anno durante il quale sono state svolte visite periodiche. I risultati dello studio confermano le potenzialità naturalistiche della riserva anche dal punto di vista ornitologico.

Summary

The avifauna of the natural regional Bosco Ronchetti preserve has been carefully examined for about one year during when it was periodically visited. The results of the examination confirm the naturalistic potentialities of the preserve even from a ornithological point of view.

Introduzione

La riserva naturale denominata "Bosco Ronchetti", estesa per circa 142 ha - che comprendono anche le fasce di rispetto - nel territorio dei comuni di Stagno Lombardo e di Pieve d'Olmi, entrambi in provincia di Cremona, è stata istituita dalla Regione Lombardia con deliberazione del Consiglio Regionale del 27 febbraio 2002 n. VII/421. Classificata come riserva naturale "orientata" le sono state attribuite le finalità di: 1) garantire la conservazione e la ricostruzione dell'originario bosco e della tipica vegetazione golenale; 2) assicurare un ambiente idoneo alla sosta e alla conservazione della fauna; 3) disciplinare e controllare la fruizione del territorio ai fini scientifici e didattici.

La gestione è affidata alla Provincia di Cremona che si è dotata di un regolamento funzionale, commissionando altresì studi finalizzati alla redazione del piano della riserva, attualmente in fase di elaborazione.

* via Gerosa - I-26044 Grontardo (CR).

** Pieve Gurata 9 - I-26042 Cingia de' Botti (CR).

Tutelando la riserva naturale le amministrazioni regionale, provinciale e dei comuni interessati intendono contribuire alla creazione di un grande corridoio naturale, che accompagna il Po, il quale restituisca gradatamente a flora e fauna un poco di ciò che l'uomo ha loro tolto in tanti secoli di interventi. La riuscita del cammino intrapreso consentirà alla Regione Lombardia di occupare un ruolo di primo piano all'interno dell'Unione Europea in materia di promozione ambientale e difesa della biodiversità.

Area di studio

La riserva naturale "Bosco Ronchetti" si colloca nella bassa pianura padana centrale, in piena area golenale del fiume Po che ne lambisce il confine meridionale per la gran parte della sua estensione. Particolare è la sua posizione subalterna rispetto all'ampia Azienda faunistico-venatoria "La Pioppa" che la ingloba. L'area climaticamente fa parte della regione padana a carattere temperato-continentale, con regime pluviometrico caratterizzato da un minimo invernale e due massimi, in primavera ed autunno; le precipitazioni medie si attestano intorno ai 750 mm annui. L'andamento pianeggiante del terreno, derivante dall'origine alluvionale, e la fertilità dei suoli ricchi di acqua e nutrienti hanno favorito l'insediamento umano. Risale ai primi decenni del secolo scorso il massiccio sfruttamento dell'area a fini colturali con la conseguente scomparsa del manto vegetazionale originario. Di questo sopravvivono solo alcuni lembi per i quali non è sempre agevole stabilire se si tratti di veri e propri relitti, riflettenti cioè una situazione naturale, o se siano invece il risultato di rimboschimenti o di "contaminazioni" atte a favorire le specie più utili per le attività umane. L'ingresso di specie esotiche ha ulteriormente alterato il quadro originario.

Rispetto al quadro generale relativo all'intera pianura padana le indagini palinologiche, l'osservazione dei residui lembi boschivi planiziali e la comparazione con aree ecofitologicamente simili del centro Europa rivelano che la vegetazione climax della pianura padana era rappresentata dall'*Ornithogalo-Carpinetum* (Quercio-carpineto), bosco misto di farnia (*Quercus robur*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*), con associati acero campestre (*Acer campestre*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), olmo (*Ulmus minor*) installati su suoli alluvionali profondi con falda freatica superficiale.

Nelle aree periodicamente sommerse da piene, con suoli ben provvisti d'acqua tutto l'anno, si insedia invece un'altra associazione forestale, il *Quercio-Ulmetum minoris*, bosco misto a farnia e olmo campestre. Si tratta dell'associazione tipica delle lanche e delle aree meandriche, in gran parte cancellata dalle opere di bonifica, arginatura e coltura.

Trovandosi in un ambiente dinamico, come è appunto quello golenale seppur attenuato da interventi antropici, il querceto non rappresenta uno stadio climax ma quello precedente il querceto-carpinetto e seguente il saliceto. Quest'ultima associazione vegetazionale costituisce frequentemente boscaglie ripariali, a carattere spiccatamente azonale, lungo i corsi d'acqua. Essendo il salice una pianta dalla grande capacità rigenerativa ed espansiva, si è ben adattata a situazioni estremamente variabili, come nota PIGNATTI (1998) che scrive: «Va sottolineata "l'azonalità" dei boschi golenali, indipendenti da una particolare situazione bioclimatica o biogeografica, ma influenzati da prolungata condizione di ristagno dell'acqua».

In questo contesto si colloca il territorio della riserva naturale "Bosco Ronchetti", che conserva interessanti lembi del bosco golenale misto a *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Fraxinus oxycarpa*, *Populus alba* e *Populus nigra* inframezzato da arbusti tra i quali *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*, ecc. Nelle zone prossime alle raccolte d'acqua si rinvencono *Salix alba*, *Carex* spp., *Phragmites australis* e *Typha latifolia*. Allontanandosi dall'acqua è possibile quindi osservare, anche se in maniera discontinua, la successione vegetazionale della golenale.

Tra le esotiche *Robinia pseudoacacia*, specie nordamericana introdotta in Europa all'inizio del '600, risulta molto competitiva nelle zone aperte e discontinue, favorita dalla eccezionale capacità pollonante, mentre difficilmente si insedia dove l'assetto vegetazionale è consolidato: è comunque l'albero dominante nella riserva, seguito a distanza da *Ailanthus altissima*. Nelle situazioni ruderali, quali bordure di sentieri e argini, è presente *Amorpha fruticosa*, leguminosa arbustiva nordamericana che trova difficile insediamento in fitocenosi mature.

Nei dintorni della riserva sono presenti coltivi (irrigui e non) e pioppeti intensivi.

L'associazione arboreo-arbustiva spontanea (28.1% del territorio sottoposto a vincolo) è frammentata in 6 nuclei principali: Bosco Sale Vecchio (10 ha ca, dominato da *Robinia pseudoacacia*, *Quercus robur*, *Populus alba*, *Crataegus monogyna* e *Amorpha fruticosa*); Bosco del Chiosco (10 ha ca, dominato da *Robinia pseudoacacia*, *Quercus robur*, *Amorpha fruticosa* e *Sambucus nigra*); Lanche del Bosco Ronchetti (10 ha ca, dominate da *Salix alba* e *Populus nigra*); Riservino (6 ha ca, dominato da *Robinia pseudoacacia*, *Quercus robur* e *Ailanthus altissima*); Bosco Sale Nuovo (3 ha ca, dominato da *Robinia pseudoacacia*, *Quercus robur* e *fuglans nigra*); Bosco del Fagiano (1 ha ca, dominato da *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*).

All'interno dell'area sono presenti alcuni bodri di origine

alluvionale: Bodrio del Riservino, Bodrio della Vigna, Bodri della Pioppa, Bodri del Bosco Ronchetti sud e un piccolo bodrio artificiale all'interno del Sale Vecchio. Quest'ultimo si è completamente prosciugato nell'estate 2003, mentre gli altri, collegati con la falda, hanno risentito poco della prolungata siccità.

Materiali e metodi

Nel corso dell'indagine sono state effettuate 21 visite, di cui 1 notturna, distribuite abbastanza uniformemente durante il corso dell'anno. Le ricerche hanno riguardato, oltre alla riserva, la fascia di rispetto e le zone immediatamente adiacenti, concentrandosi in particolare su quelle che presentano una maggiore naturalità e quindi con caratteristiche ambientali idonee per l'avifauna (in particolare fasce arbustive e cortine vegetali bordanti piccoli specchi d'acqua e bodri), ma non tralasciando coltivi, fossati e costruzioni varie.

È stata posta particolare attenzione agli aspetti qualitativo e quantitativo dell'avifauna nidificante, quella cioè che instaura il più stretto legame con il territorio. Per rendere più agevoli le operazioni di censimento sono stati individuati due percorsi paralleli, di circa 5 km ciascuno, sulla direttrice ovest/est lungo due argini consortili che sono stati percorsi a piedi in un tempo variabile tra le 3 e le 4 ore:

- percorso A: dall'imbocco dell'argine del Balottino, presso la strada comunale per Stagno Lombardo, sino ai bodri di Ca' Nova del Gallo;
- percorso B: dall'Antenna sino al Bosco Cornocchio.

Mancando finora pubblicazioni sull'avifauna della riserva naturale si è ritenuto opportuno tener conto dei dati derivanti da 15 anni di osservazioni personali degli Autori nei comuni di Stagno Lombardo e Pieve d'Olmi (area ben più ampia di quella in oggetto), dei preziosi risultati delle visite dell'ornitologo e amico Roberto Ghisellini e di una ricerca bibliografica basata sugli scritti di chi in un passato più o meno recente ha studiato l'avifauna cremonese (FERRAGNI 1885; BERTOLOTTI 1990).

Risultati

Nel corso della presente ricerca (gennaio/settembre 2003) sono state osservate 91 specie, di cui 42 *non Passeriformes* e 49 *Passeriformes*. Il maggior numero di specie (42) è stato avvistato il 18 maggio, mentre il 3 gennaio e il 27 agosto sono state le giornate con il numero minimo di avvistamenti (24), con una media quindi di 30.8 specie avvistate per uscita. Le specie svernanti riscontrate sono state 41 (17/24, solo gennaio); le nidificanti 57 (22/35).

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET
3	3	2	2	3	2	2	2	2

Tab. 1: numero uscite mensili.

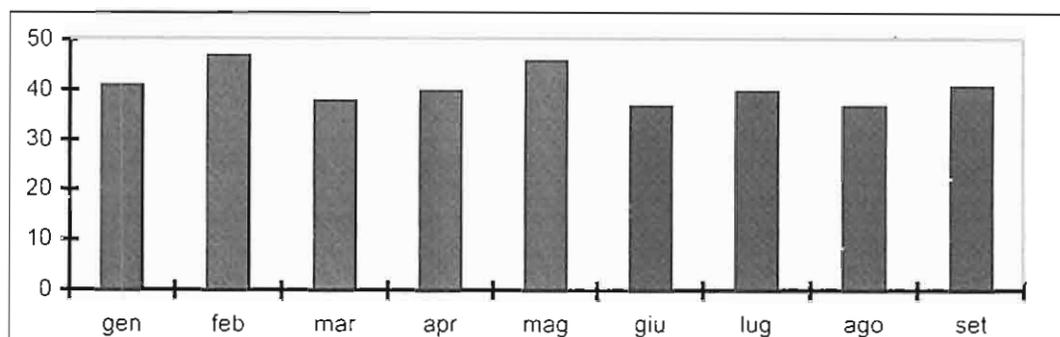


Fig. 1: numero specie osservate mensilmente. Numero specie medio mensile 40.7.

La comparazione con i dati di più lungo periodo (circa 15 anni) ha visto invece prevalere le svernanti sulle nidificanti (65 contro 57) e ciò nonostante la vocazione venatoria della località, tuttora frequentata da cacciatori. Durante la stagione invernale sono state avvistate 6 specie di rapaci diurni e 4 di notturni con dati confortanti per *Buteo buteo*: sino a 11 individui presenti contemporaneamente (14 gennaio 2003), incluso un esemplare di *Buteo buteo vulpinus* (sottospecie orientale probabilmente sottostimata come invernale in Padania). Parecchi i cormorani presenti sul tratto del fiume Po antistante (circa 150 unità avvistate il 10 gennaio 1999), che si spingono a volte anche verso i bodri, le lanche e i canali del territorio (22 unità avvistate il 14 gennaio 2003). Tra i Columbidi da segnalare la sosta (gennaio/febbraio) di *Columba oenas* - che apprezza il mosaico di boschi, pioppeti e stoppie, in particolar modo di girasole, offerto dalla riserva - specie della quale sono stati avvistati fino a 200 esemplari (9 febbraio 2003). Anche *Streptopelia decaocto* sembra apprezzare lo stesso tipo di ambiente (fino a 50 esemplari circa avvistati il 31 gennaio 2003). Pochi gli esemplari di colombaccio (circa 20 il 21 dicembre 1997) al contrario di quanto accade qui in autunno (diverse migliaia di individui) e in inverno presso riserve naturali più estese (Naviglio di Melotta, Lanche di Torricella). Sono risultate presenti 5 specie di Corvidi; per *Corvus corone* (circa 300 esemplari il 14 gennaio 2003), *Corvus frugilegus* (circa 1.000 esemplari il 29 dicembre 1991) e *Corvus monedula* (circa 20 esemplari il 10 gennaio 1999) importanti dormitori si trovano all'interno dell'area. Da sottolineare la presenza di 3 specie di Pieidi, con l'aggiunta di *Jynx torquilla* in estate. Scarsa, sia qualitativamente che quantitativamente, la sosta invernale di Limicoli ed Anatidi; migliore ma incostante il passo di migratori a causa dell'avanzata fase di declino degli ambienti umidi. Imponenti in alcune annate gli assembramenti di Fringillidi come accaduto, per esempio, nell'inverno 1998/1999 durante il quale erano presenti diverse centinaia di

esemplari di 7 specie diverse a saccheggiare stoppie di girasoli in repentine sciamate dai pioppeti. Fondamentali la presenza di ambienti aperti incolti per attirare un grande quantitativo di frundinidi, in particolare *Hirundo rustica*.

Viene riportato di seguito l'elenco delle specie redatto considerando i limiti territoriali dei comuni interessati per ottenere un risultato più consono alle potenzialità dell'area. Per ciò che riguarda la fenologia delle specie - escluse le nidificanti, per le quali ci si è invece strettamente attenuti ai confini comunali - si è preferito semplificare le categorie indicate nella checklist provinciale (ALLEGRI *et al.* 1995) e nei relativi aggiornamenti (al momento inediti). Per brevità sono stati esclusi riferimenti a regolarità, irregolarità, parzialità, ecc. Le 154 specie rilevate (82/72) rappresentano il 52.2% di quelle osservate in provincia di Cremona (ALLEGRI *et al.* 1995) mentre le 128 presenti nell'area di studio (62/66) il 43.3%.

Le categorie fenologiche adottate sono:

SB sedentaria nidificante: specie con individui dimoranti tutto l'anno e nidificante;

B estiva nidificante: specie visitatrice estiva e nidificante;

M migratrice: specie di transito ricorrente;

W svernante: specie che giunge con la migrazione autunnale e si ferma per una parte o tutto l'inverno;

E estivante: specie che sfrutta la riserva a scopo trofico durante il periodo estivo senza nidificare;

O occasionale: specie presente saltuariamente;

° segnalazione storica: specie della cui presenza, antecedente al 1985, si è trovata indicazione nella bibliografia consultata.

1	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	M B	23	<i>Circus pygargus</i>	M B
2	<i>Phalacrocorax carbo</i>	M W	24	<i>Accipiter nisus</i>	M W
3	<i>Botaurus stellaris</i>	M W	25	<i>Buteo buteo</i>	M W E
4	<i>Ixobrychus minutus</i>	M B	26	<i>Falco tinnunculus</i>	M W SB
5	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M E	27	<i>Falco vespertinus</i>	M
6	<i>Ardeola ralloides</i>	M	28	<i>Falco columbarius</i>	M W
7	<i>Bubulcus ibis</i>	M W	29	<i>Falco subbuteo</i>	M B
8	<i>Egretta garzetta</i>	M W E	30	<i>Falco eleonorae</i>	O
9	<i>Casmerodius albus</i>	M W	31	<i>Falco peregrinus</i>	M W
10	<i>Ardea cinerea</i>	M W E	32	<i>Coturnix coturnix</i>	M B
11	<i>Ardea purpurea</i>	M B	33	<i>Rallus aquaticus</i>	SB
12	<i>Anser anser</i>	M W	34	<i>Gallinula chloropus</i>	M W SB
13	<i>Anas crecca</i>	M W	35	<i>Fulica atra</i>	M W
14	<i>Anas platyrhynchos</i>	M SB W	36	<i>Himantopus himantopus</i>	M
15	<i>Anas acuta</i>	M W	37	<i>Charadrius dubius</i>	M B
16	<i>Anas querquedula</i>	M	38	<i>Charadrius alexandrinus</i>	M
17	<i>Netta rufina</i>	M	39	<i>Pluvialis apricaria</i>	M W
18	<i>Somateria mollissima</i>	O °	40	<i>Vanellus vanellus</i>	M W
19	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	M	41	<i>Calidris minuta</i>	M
20	<i>Milvus migrans</i>	M	42	<i>Calidris alpina</i>	M
21	<i>Circus aeruginosus</i>	M	43	<i>Philomachus pugnax</i>	M
22	<i>Circus cyaneus</i>	M W	44	<i>Gallinago gallinago</i>	M W

45	<i>Gallinago media</i>	M	100	<i>Turdus merula</i>	SB
46	<i>Scolopax rusticola</i>	M W	101	<i>Turdus pilaris</i>	M W
47	<i>Limosa lapponica</i>	M	102	<i>Turdus philomelos</i>	M W
48	<i>Numenius arquata</i>	M	103	<i>Turdus iliacus</i>	M W
49	<i>Tringa totanus</i>	M	104	<i>Cettia cetti</i>	SB
50	<i>Tringa stagnatilis</i>	M	105	<i>Cisticola juncidis</i>	M B
51	<i>Tringa nebularia</i>	M	106	<i>Acrocephalus palustris</i>	M B
52	<i>Tringa ochropus</i>	M W	107	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M B
53	<i>Tringa glareola</i>	M	108	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M B
54	<i>Aclitis hypoleucos</i>	M W	109	<i>Hippolais icterina</i>	M
55	<i>Phalaropus lobatus</i>	Q *	110	<i>Hippolais polyglotta</i>	M B
56	<i>Larus ridibundus</i>	M W	111	<i>Sylvia curruca</i>	M
57	<i>Larus canus</i>	M W	112	<i>Sylvia communis</i>	M B
58	<i>Larus cachinnans</i>	M W E	113	<i>Sylvia borin</i>	M
59	<i>Larus hyperboreus</i>	O *	114	<i>Sylvia atricapilla</i>	M B
60	<i>Sterna hirundo</i>	M	115	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M
61	<i>Sterna albifrons</i>	M	116	<i>Phylloscopus collybita</i>	M W
62	<i>Cblidonias hybridus</i>	M	117	<i>Phylloscopus trochilus</i>	M
63	<i>Cblidonias niger</i>	M	118	<i>Regulus regulus</i>	M W
64	<i>Cblidonias leucopterus</i>	M	119	<i>Regulus ignicapillus</i>	M W
65	<i>Columba oenas</i>	M W	120	<i>Muscicapa striata</i>	M B
66	<i>Columba palumbus</i>	M W B	121	<i>Ficedula hypoleuca</i>	M
67	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	122	<i>Aegithalos caudatus</i>	M W SB
68	<i>Streptopelia turtur</i>	M B	123	<i>Parus palustris</i>	SB
69	<i>Cuculus canorus</i>	M B	124	<i>Parus ater</i>	M W
70	<i>Tyto alba</i>	SB	125	<i>Parus caeruleus</i>	M W SB
71	<i>Athene noctua</i>	SB	126	<i>Parus major</i>	M W SB
72	<i>Strix aluco</i>	SB	127	<i>Sitta europaea</i>	SB
73	<i>Asio otus</i>	M W B	128	<i>Remiz pendulinus</i>	M B
74	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M B	129	<i>Oriolus oriolus</i>	M B
75	<i>Apus apus</i>	M B	130	<i>Lanius collurio</i>	M B
76	<i>Alcedo atthis</i>	SB	131	<i>Lanius minor</i>	M
77	<i>Merops apiaster</i>	M B	132	<i>Lanius excubitor</i>	M W
78	<i>Upupa epops</i>	M	133	<i>Garrulus glandarius</i>	M W SB
79	<i>Jynx torquilla</i>	M B	134	<i>Pica pica</i>	SB
80	<i>Picus viridis</i>	SB	135	<i>Corvus monedula</i>	M W
81	<i>Picoides major</i>	SB	136	<i>Corvus frugilegus</i>	M W
82	<i>Picoides minor</i>	SB	137	<i>Corvus corone</i>	M W SB
83	<i>Galerida cristata</i>	SB	138	<i>Sturnus vulgaris</i>	M W SB
84	<i>Alauda arvensis</i>	M W SB	139	<i>Passer italiae</i>	SB
85	<i>Hirundo rustica</i>	M B	140	<i>Passer montanus</i>	M W SB
86	<i>Delichon urbica</i>	M B	141	<i>Fringilla coelebs</i>	M W SB
87	<i>Antbus pratensis</i>	M W	142	<i>Fringilla montifringilla</i>	M W
88	<i>Antbus cervinus</i>	M	143	<i>Serinus serinus</i>	M B W
89	<i>Motacilla flava</i>	M B	144	<i>Carduelis chloris</i>	M W SB
90	<i>Motacilla cinerea</i>	M W	145	<i>Carduelis carduelis</i>	M W SB
91	<i>Motacilla alba</i>	M W	146	<i>Carduelis spinus</i>	M W
92	<i>Troglodytes troglodytes</i>	M W SB	147	<i>Carduelis cannabina</i>	M W
93	<i>Prunella modularis</i>	M W	148	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	M W
94	<i>Eritbacus rubecula</i>	M W	149	<i>Coccothraustes coccoth.</i>	M W B
95	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M B	150	<i>Emberiza citrinella</i>	M
96	<i>Pboenicurus ochruros</i>	M W	151	<i>Emberiza cirius</i>	M
97	<i>Pboenicurus pboenicurus</i>	M	152	<i>Emberiza hortulana</i>	M
98	<i>Saxicola rubetra</i>	M	153	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M W
99	<i>Saxicola torquata</i>	SB	154	<i>Miliaria calandra</i>	M B

Specie nidificanti - Per quanto riguarda l'avifauna nidificante si riscontra la presenza di 57 specie tra regolari e non: il 54,3% di quelle nidificanti in modo più o meno regolare in provincia (ALLEGRI 2000). Il rapporto *non Passeriformes/Passeriformes* è $22/35 = 0.63$. Il rapporto specie sedentarie/estive ($36/21 = 1.71$) mette in rilievo il basso contributo delle specie migratrici, tipico delle latitudini meridionali delle zone temperate (LAMBERTINI 1987). Il numero di specie nidificanti rilevato nell'area, estesa per circa 10 kmq ed indagata sistematicamente solo per un anno, è assai significativo se paragonato alla somma di due precedenti lavori riguardanti la parte lombarda (60 kmq ca) della tavola IGM 61 III SE Zibello: 63 specie ($nP 27 - P 36 = 0.75$) tra possibili, probabili e certe (GROPPI 1988 lavoro basato su 3 anni di indagine; *Atlante ... 1990*, lavoro basato su 5 anni di indagine). Ragguardevole invece la distanza nei confronti della ricerca parmense per il restante territorio emiliano della tavola: 77 specie ($nP 36 - P 41 = 0.878$) tra possibili, probabili e certe (RAVASINI 1995 lavoro basato su 16 anni di indagine per un territorio di ca 30 kmq). *Passer italiae*, come ultimamente spesso confermato, è stato rintracciato solo presso edifici abitati. Tra le sedentarie introdotte, rinselvatichite o naturalizzate vanno citate *Phasianus colchicus* e *Columba livia*, presenti con discrete popolazioni.

SPECIE	n. coppie 2003	n. coppie 1985/2002	Habitat	SPEC.	Specie p.p.	Caccia	Lista rossa	Dir. Com.						
								1	2	2b	3	3b		
<i>Tachybaptus ruficollis</i>		2002 (1)	L											
<i>Anas platyrhynchos</i>	5-10		LF			x							X	
<i>Circus pygargus</i>	1		E		X		V	x						
<i>Falco tinnunculus</i>	1		B I R		X									
<i>Falco subbuteo</i>	1-2		BP		X		V							
<i>Coturnix coturnix</i>	1-2		DECS	3		x	LR					x		
<i>Gallinula chloropus</i>	1-2		L			x						x		
<i>Charadrius dubius</i>	1-2		G											
<i>Columba palumbus</i>	3-4		BPR			x			X				X	
<i>Streptopelia decaocto</i>	12-15		BI									x		
<i>Streptopelia turtur</i>	5-6		BRS	3		x						x		
<i>Cuculus canorus</i>	2-3		SEB											
<i>Tyto alba</i>	1-2		I	3	X		LR	x						
<i>Athene noctua</i>	4-5		IB	3	X									
<i>Strix aluco</i>	3-4		BI		X									
<i>Asio otus</i>	1-2		BPR		X		LR							
<i>Alcedo atthis</i>	2-3		LF	3			LR	x						
<i>Merops apiaster</i>	8-10		LFA	3										
<i>Jynx torquilla</i>	1		B	3										
<i>Picus uiridis</i>	1-2		B	2	X		LR							
<i>Picoides major</i>	5-10		BPR		X									
<i>Picoides minor</i>	1		BR		X									

SPECIE	n. coppie 2003	n. coppie 1985/2002	Habitat	SPEC	Specie p.p.	Caccia	Lista rossa	Dir. Com.						
								1	2	2b	3	3b		
<i>Alda arvensis</i>	4-6		D E C	3		x								
<i>Hirundo rustica</i>	40-60		I	3										
<i>Delichon urbica</i>	5-10		I											
<i>Motacilla flava</i>	10-20		D E C											
<i>Motacilla alba</i>	1		L											
<i>Troglodytes troglodytes</i>		1998 (1)	B											
<i>Luscinia megarhynchos</i>	40-50		B S											
<i>Saxicola torquata</i>	8-10		D E C A	3										
<i>Turdus merula</i>	5-10		B S			x								
<i>Cettia cetti</i>	2-3		L S											
<i>Cisticola juncidis</i>	6-7		E D C											
<i>Acrocephalus palustris</i>	10-12		T S E											
<i>Hippolais polyglotta</i>	1-2		S											
<i>Sylvia communis</i>	7-8		S											
<i>Sylvia atricapilla</i>	30-40		B S											
<i>Muscicapa striata</i>	6-8		B P R	3										
<i>Aegithalos caudatus</i>	6-8		B R S											
<i>Parus palustris</i>	1		B											
<i>Parus caeruleus</i>	15-20		B R I											
<i>Parus major</i>	20-25		B R I											
<i>Sitta europaea</i>		1997 (1)	B											
<i>Oriolus oriolus</i>	5-7		B P R											
<i>Lanius collurio</i>	5-7		S E	3			x							
<i>Garrulus glandarius</i>	1-2		B P			x				x				
<i>Pica pica</i>	2-3		I			x				x				
<i>Corvus corone</i>	15-20		B P R			x				x				
<i>Sturnus vulgaris</i>	100-200		B P R I											
<i>Passer italiae</i>	50-100		I											
<i>Passer montanus</i>	15-30		B P R I											
<i>Fringilla coelebs</i>	2		B P											
<i>Serinus serinus</i>		1999 (1), 2002 (1)	B											
<i>Carduelis chloris</i>		1993/1999 (1/4)	B R											
<i>Carduelis carduelis</i>	3-5		B P S R I											
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>		1999 (1), 2001 (1)	B											
<i>Miliaria calandra</i>		1995 (1)	S E											
Totali	475-765	7-11		13	10	10	2(V) 5(LR)	4	1	7	2	0		

Tab. 2: specie nidificanti.

Legenda: Habitat - A: argini erbose, arbustati o squassati; B: boschi; C: coltivi; D: distese prative, foraggiere; E: incolti erbose, baragge; F: fiume, canali, fossati; G: spiaggioni, distese fangose, ghiaietti; I: abitazioni o costruzioni isolate, cascine; L: lanche, morte, bodri, stagni; P: pioppeti coltivati; R: alberature riparie, filari; S: siepi, cortine, arbusteti, nuovi impianti di forestazione; T: fasce a canneto); SPEC= Species of european Conservation Concern; specie p.p.= specie part. protette L. 157/92; caccia= specie cacciabili L. 157/92 e successive deroghe; lista rossa= lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia, 1998 (CAIMARIO *et al.* 1999); V = vulnerable e LR= lower risk; Dir. Com.= direttiva comunitaria 79/409.

SPECIE	BSV	BCH	LBR	RIS	BSN	BFG
<i>Anas platyrhynchos</i>		*				
<i>Falco tinnunculus</i>	*	*				
<i>Falco subbuteo</i>	*	*	*		*	
<i>Coturnix coturnix</i>	*					
<i>Gallinula chloropus</i>		*				
<i>Columba palumbus</i>	*	*	*	*	*	
<i>Streptopelia decaocto</i>				*		
<i>Streptopelia turtur</i>	*	*	*	*	*	
<i>Cuculus canorus</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Athene noctua</i>	*			*	*	
<i>Strix aluco</i>	*	*		*	*	
<i>Asio otus</i>	*				*	
<i>Jynx torquilla</i>	*					
<i>Picus viridis</i>	*				*	
<i>Picoides major</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Picoides minor</i>	*		*			
<i>Troglodytes troglodytes</i>	*					
<i>Luscinia megarhynchos</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Turdus merula</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Cettia cetti</i>		*		*		
<i>Cisticola juncidis</i>	*					
<i>Acrocephalus palustris</i>			*			
<i>Hippolais polyglotta</i>	*					
<i>Sylvia communis</i>	*					
<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Muscicapa striata</i>	*	*		*	*	*
<i>Aegithalos caudatus</i>	*	*	*	*	*	
<i>Parus palustris</i>	*					
<i>Parus caeruleus</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Parus major</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Sitta europaea</i>	*					
<i>Oriolus oriolus</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Lanius collurio</i>	*	*	*	*		
<i>Garrulus glandarius</i>	*			*	*	
<i>Corvus corone</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Sturnus vulgaris</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Passer montanus</i>	*			*		
<i>Fringilla coelebs</i>			*	*		
<i>Serinus serinus</i>	*					
<i>Carduelis chloris</i>	*				*	
<i>Carduelis carduelis</i>	*				*	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	*					
Totali	32	22	20	21	24	11

Tab. 3: rapporto tra le unità boschive e l'avifauna nidificante.

Legenda: **BSV**= Bosco Sale Vecchio; **BCH**= Bosco del Chiosco; **LBR**= Lanche del Bosco Ronchetti; **RIS**= Riservino; **BSN**= Bosco Sale Nuovo; **BFG**= Bosco del Fagiolo.

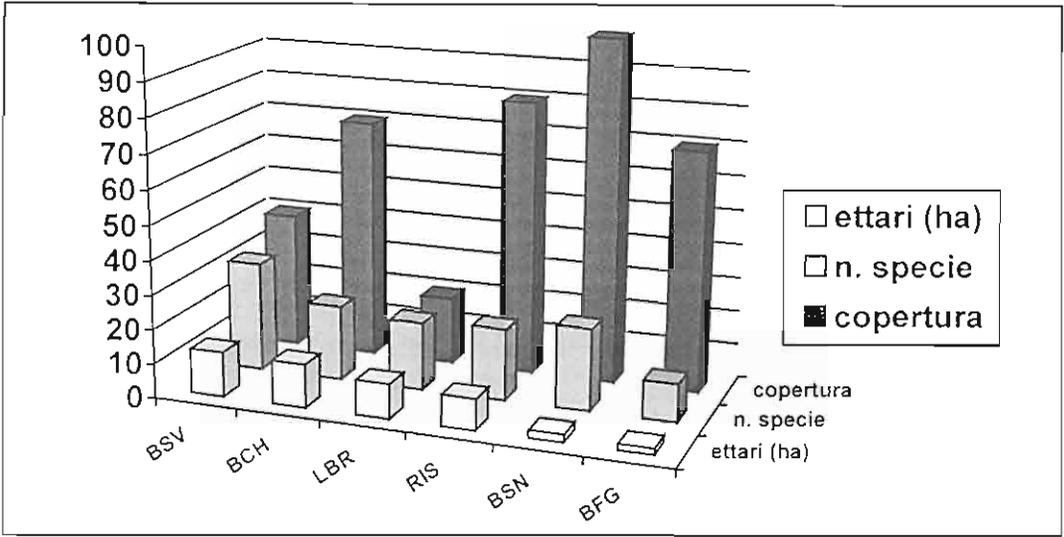
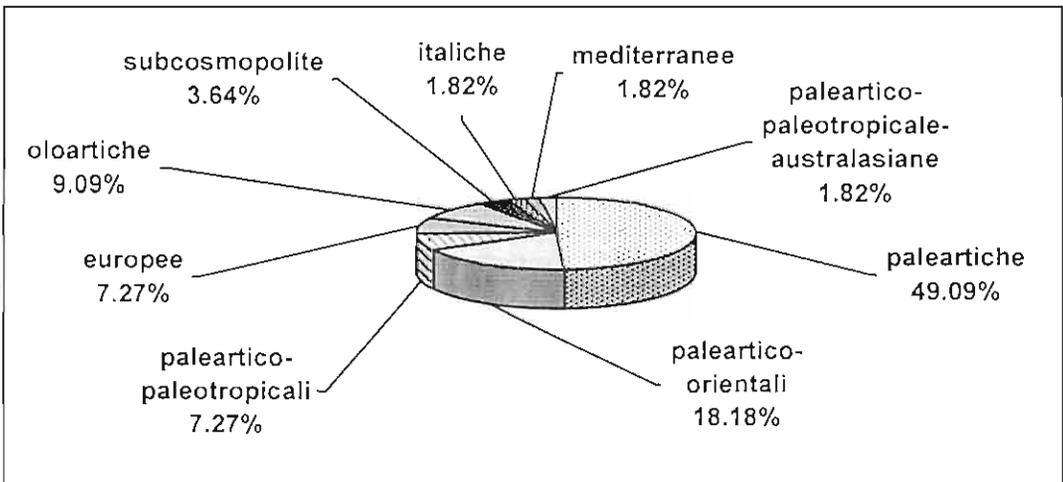


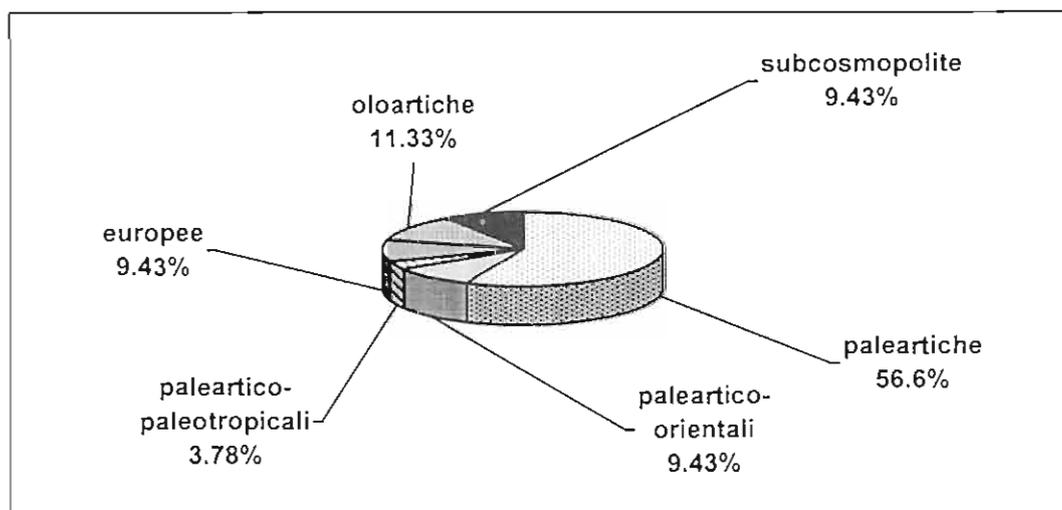
Fig. 2: numero specie per unità boschiva con relativa estensione e grado di copertura.

Corologia

La corologia delle specie nidificanti vede la netta prevalenza degli elementi paleartici (49.09%); il dato è in accordo con quanto previsto per l'Italia continentale (49.1% di specie paleartiche), confermato dalla bassa presenza di elementi mediterranei (1.82% a Bosco Ronchetti, 4.6% per l'Italia continentale). Nella riserva naturale si nota però una forte componente di specie paleartico-orientali (il 18.18% contro l'8.4% nazionale). Simili valori sono stati registrati in altre aree della pianura padana - la riserva naturale le Bine posta tra Calvatone (CR) e Acquanegra sul Chiese (MN) e la riserva naturale Torbiere di Marcaria (MN) - con rispettivamente il 18 e il 17% di elementi paleartico-orientali (RAVARA 2000).



La corologia delle specie svernanti rivela ancora la predominanza delle specie paleartiche, con un impoverimento delle specie paleartico-paleotropicali e paleartico orientali (somma uguale a 13.21 contro il 25.45 delle nidificanti). Da notare anche l'aumento delle specie subcosmopolite (incluse le cosmopolite).



Conclusioni

Considerata l'importanza dei residui forestali planiziali presenti nell'ambito della riserva naturale si giudica fondamentale la redazione del piano di gestione, in fase di elaborazione da parte della Provincia di Cremona, al fine di migliorarne la qualità complessiva. Una delle problematiche maggiori risiede nelle limitatissime dimensioni del bosco (40 ha ca), frammentato in 6 nuclei, decisamente inferiori a quelle necessarie al suo perpetuarsi naturale, stimate in almeno 200 ha (MASON 2001). Molti esemplari di farnia in evidente sofferenza risentono probabilmente di prolungate fasi siccitose alternate a periodi di ristagno d'acqua. Un evento meteorologico estremo, come per esempio un violento nubifragio, può provocare l'abbattimento di numerosi alberi maturi (come è d'altra parte già accaduto). L'apertura di radure provocata dalla caduta di alberi è un evento naturale che fa parte del processo di rinnovamento boschivo (a patto che il bosco abbia sufficienti dimensioni), favorendo la nascita e la crescita di nuove piantine; la farnia, in particolare, necessita di sole in tutte le fasi della crescita. Nel caso di Bosco Ronchetti l'apertura di una radura avrebbe però un effetto estremamente negativo perché favorirebbe l'insediamento di ailanto, robinia e indaco bastardo, più competitivi della farnia nello sfruttare spazi soleggiati. In tal senso appaiono negativi anche i troppi sentieri

aperti all'interno del Bosco Sale Vecchio che provocano l'espansione delle esotiche fin nel cuore del bosco. Piccoli nuclei di ailanto sono già in fase di espansione in aree a prato o seminativo a perdere. Auspicabile sarebbe la periodica eradicazione di esotiche, proprio per favorire lo sviluppo di giovani piantine autoctone. Per alcuni boschi sarebbe opportuno non asportare i tronchi secchi, marcescenti o caduti, quando non siano d'intralcio alla circolazione veicolare ed alla sicurezza: la loro importanza nell'economia e nella prosperità di flora e fauna xilofaghe ha ripercussioni importanti sulla presenza o abbondanza di uccelli specializzati e rari. La siccità dell'estate 2003 ha causato anche l'essiccamento di numerosi arbusti bordanti il Sale Vecchio, soprattutto biancospini e sambuchi, utili per l'avifauna a scopo riproduttivo ed alimentare (questo potrebbe limitare la presenza invernale di frugivori): il rischio è quello di una sostituzione con l'indaco bastardo, probabilmente già in atto. Per quanto riguarda la riserva più in generale sarebbe auspicabile un ampliamento dei confini per allontanare ulteriormente gli elementi di disturbo e difendere i numerosi piccoli biotopi attualmente esclusi dalla tutela come i nuovi bodri, formati dopo le ultime esondazioni, che hanno goduto da subito dell'interesse della fauna, in particolare dei gruccioni (*Merops apiaster*) che hanno approfittato delle loro ripide pareti per nidificare.

Nelle aree agricole sarebbe conveniente provvedere all'infoltimento o alla messa a dimora di siepi arboreo-arbustive (eventualmente raccordanti i vari lembi boschivi) o di cortine perimetrali insieme al mantenimento di qualche appezzamento anche temporaneamente incolto per facilitare le specie terricole (*Coturnix coturnix*, *Alauda arvensis*, ecc.), ponendo in sostanza particolare attenzione alla messa in atto di tutte quelle pratiche, note da tempo, utili all'incremento della diversità ambientale e della tipicità del sito. Per i pioppeti, razionalmente coltivati, sarebbe opportuno il taglio durante le stagioni autunnale o invernale; per tali colture, come per i nuovi impianti di riforestazione, sarebbe auspicabile lo sfalcio delle erbacee basali in periodi lontani dalla stagione riproduttiva.

Per quanto riguarda l'attività venatoria nella circostante area un miglioramento nell'organizzazione non sembra impossibile, constatato come la proprietà abbia oculatamente gestito in anni recenti la fauna introdotta e prelevabile (*Phasianus colchicus*, *Lepus europaeus*) e la preziosa fauna protetta dimorante, errante o svernante in zona. A conferma di ciò la presenza contemporanea di diverse specie di rapaci - con alta concentrazione di *Buteo buteo* -, di *Columba oenas*, di Corvidi, di Picidi e di Fringillidi.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'amico Roberto Ghisellini per i dati forniti e i preziosi consigli.

Bibliografia

- ALLEGRI M., 2000 - Prospetto degli uccelli nidificanti nella provincia di Cremona, *Pianura*, 12: 117-140.
- ALLEGRI M., GIEZZI D., GHISELLINI R., LAVEZZI F. & SPERZAGA M., 1995 - Check-list degli uccelli della provincia di Cremona aggiornata a tutto il 1994, *Pianura*, 6: 87-99.
- Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia: 1983-1987, 1990*, Ramperto, Brescia.
- BERTOLOTTI G., 1990 - *Considerazioni sull'avifauna cremonese*, Rotary Club, Crema.
- CALVARIO E., GUSTIN M., SARROCCO S., GALLO-ORSI U., BULGARINI F. & FRATICELLI E. con la collaborazione di A. GARIBOLDI, P. BRICHETTI, B. MASSA & F. PETRETTI, 1999 - Lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia: 1988-1997, in: Brichetti P. & Gariboldi A., *Manuale pratico di ornitologia*. Vol. 2, Edagricole, Bologna: 67-121.
- FERRAGNI O., 1885 - *Avifauna cremonese: descrizioni e notizie*, Tipografia Ronzi e Signori, Cremona.
- GROPALI R., 1988 - *Primi risultati delle indagini sulla fauna vertebrata della provincia di Cremona*. Inedito.
- LAMBERTINI M., 1987 - L'avifauna del Lago di Montepulciano (SI). I: Ciclo annuale delle comunità, *Avocetta*, 11: 17-35.
- MASON E., 2001 - Problematiche di conservazione e gestione, in: "Le foreste della Pianura Padana". Ministero dell'Ambiente, Roma; Museo Friulano di Storia naturale, Udine: 91-138.
- PIGNATTI S., 1998 - *I boschi d'Italia: sinecologia e biodiversità*. UTET, Torino.
- RAVARA S., 2000 - *L'avifauna della Riserva naturale le Bine: evoluzione recente e proposte gestionali*, Università di Parma. Tesi di laurea.
- RAVASINI M., 1995 - *L'avifauna nidificante nella provincia di Parma*, Tipolitotecnica, Sala Baganza (PR).
- TUCKER G.M. & HEATH M.F., 1994 - *Birds in Europe: their conservation status*, Birdlife International, Cambridge.

Consegnato l'1/4/2004.

Rinvenimento di un dente premolare di rinoceronte nelle alluvioni quaternarie del fiume Po tra le province di Cremona e Parma

Davide Persico *

Riassunto

È conservato presso il Museo naturalistico paleontologico di San Daniele Po (CR) un dente fossile premolare di rinoceronte, rinvenuto presso la barra sabbiosa del fiume Po, in località Torricella di Sissa (PR), sul confine tra le province di Parma e Cremona. Il reperto, ben conservato, proviene presumibilmente da sedimenti limoso-argillosi ricchi di sostanza organica. L'analisi morfologica del fossile, un premolare IV superiore sinistro, ha evidenziato difficoltà tassonomiche legate ai pochi caratteri distintivi nei denti isolati, al ridotto numero di esemplari di confronto ed alla forte usura trofica del fossile in esame. È grazie alla forma, alla topografia della superficie masticatoria e alle pareti della corona lievemente inclinate, che il dente viene ascritto al genere *Stephanorhinus* (Kretzoi, 1942).

Summary

*In the Museo Naturalistico Paleontologico of San Daniele Po (CR) a premolar fossil tooth of rhino is stored. It was recovered on the alluvial sediments of the Po river, near Torricella di Sissa (PR), between the Cremona and Parma provinces. The well preserved fossil comes from silty-clayey sediments with high concentration of organic matter. The morphological analysis of the fossil, a premolare left superior IV, has underlined taxonomical difficulty derived by the poor distinctive characters in the isolated teeth, the reduced number of specimens of comparison and the strong trophic usury. Through the topography of the masticatory surface and the slightly tilted walls of the crown, the tooth is ascribed to the genus *Stephanorhinus* (Kretzoi, 1942).*

* Museo naturalistico paleontologico di San Daniele Po, via Faverzani 11 - I-26046 San Daniele Po (CR). E-mail: davide.persico@tin.it

Introduzione

Presso il Museo naturalistico paleontologico di San Daniele Po, in provincia di Cremona, è conservato un dente di rinoceronte rinvenuto nel corso dell'anno 2002 sulla barra alluvionale del fiume Po presso la località Torricella di Sissa, in un'area geografica di confine tra le province di Parma e Cremona (Fig. 1).

La barra fluviale in esame è localizzata precisamente a metà tra l'attracco fluviale dell'abitato di Torricella di Sissa e la foce del fiume Taro, in territorio cremonese.

Il ritrovamento di questo fossile pone l'attenzione su un gruppo, quello dei rinoceronti, poco rappresentato nell'ambito dei ritrovamenti avvenuti nei sedimenti del fiume Po (PATRINI 1926; CANTALUPPI 1969; ANFOSSI & CANTALUPPI 1987).

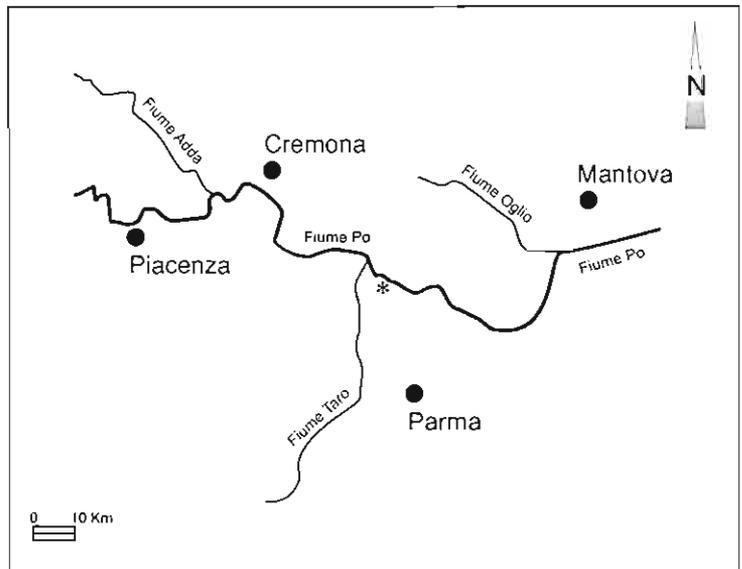


Fig. 1: ubicazione dell'area di rinvenimento del fossile oggetto di studio.

Descrizione

Il fossile in esame è un premolare IV superiore sinistro di rinoceronte. Lo stato di conservazione è buono, anche se lo smalto dentale risulta mancante sia sulla parete posteriore, sia su quella labiale. L'aspetto è quello tipico dei fossili delle alluvioni del Po, con un avanzato stadio di fossilizzazione reso evidente soprattutto dal colore e dal peso del reperto. Le radici presentano una colorazione marrone scuro-nero, con aspetto lucido a tratti metallico, mentre lo smalto è caratterizzato da una colorazione verde-azzurra con sfumature arancioni (Fav. 1). Nel complesso queste caratteristiche presuppongono una fossilizzazione in sedimenti limoso-argillosi ricchi di sostanza organica.

Risultano evidenti sul reperto tracce di fluitazione, ed il

distacco dello smalto da due pareti è imputabile sia a processi legati al trasporto, sia a processi di alterazione cui il dente è stato sottoposto dopo l'esposizione sulla barra fluviale.

In vista superiore, dall'andamento delle rimanenti pareti, si deduce una forma trapezoidale del fossile con parete linguale verticale e labiale ripida. La forte usura trofica, indice sia di un'età adulta sia di una dieta a base di vegetali altamente abrasivi, mette in luce fitti disegni d'usura, disposti lungo tutto il perimetro della corona. A causa della marcata usura il premolare presenta fuse le estremità linguali del protolofa e del metalofa, mentre la fossa mediana manifesta un contorno atipico. La postfossetta è ovale con il diametro maggiore obliquo diretto verso l'angolo posteriore linguale (Tav. 1, figura 3). Il cingolo basale è assente.

Le radici, ben conservate, sono tre, di cui due sul lato labiale ed una su quello linguale, derivante dalla fusione di due fittoni ma non bifida (Tav. 1, figura 4).

La disposizione e le dimensioni ridotte delle radici, unite alla conformazione della corona, la topografia della superficie masticatoria, le deformazioni della parete trasversale anteriore e del rimanente smalto della parete posteriore hanno permesso di orientare il dente definendolo un premolare IV superiore sinistro.

Discussione

Il confronto del premolare con alcuni denti fossili conservati presso il Museo di Storia naturale ed il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Parma, appartenenti agli esemplari già studiati in passato, *Dicerorhinus bemitoechus intermedius* (CIGALA FULGOSI 1976, 1980), *Rhinoceros megarhinus* (SIMONELLI 1897) e *Rhinoceros merckii* (SIMONELLI 1897), non ha evidenziato immediate compatibilità morfologiche, probabilmente a causa della forte usura trofica del reperto in esame. La comparazione avvenuta presso il Museo naturalistico paleontologico di San Daniele Po, con un dente fossile proveniente dal Belgio, attribuito a *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) ha permesso di individuare alcuni caratteri comuni, tra i quali le valli molto profonde ed una forte usura del margine dentale; al contrario ha messo in luce una incompatibilità nella topografia della superficie masticatoria. Analisi successive, effettuate comparando al fossile descrizioni riportate in lavori precedenti - in particolare casi in cui la presenza del cranio ha permesso una classificazione precisa - hanno però consentito di scartare l'ipotesi di appartenenza alla specie *C. antiquitatis*.

Nel lavoro di LEONARDI (1948) su resti fossili inediti di rinoceronti conservati nelle collezioni dell'Istituto geologico dell'Università di Padova, l'autore riporta minuziose descrizioni

di fossili appartenenti alle specie *Chilotherium wegneri*, *Rhinoceros leptobinus*, *Rhinoceros merckii*, *Rhinoceros etruscus*, *Rhinoceros schleiermacheri*, *Rhinoceros* sp. e *Rhinoceros antiquitatis*, soffermandosi in particolare sulle caratteristiche dentali. Questo studio fa parte di una serie di pubblicazioni paleontologiche sui caratteri della dentatura (UGOLINI 1918; LEONARDI 1948; CADEO 1958) che, sviluppata per decenni, fece dei caratteri dentali oggetto di dettagliati studi biometrici. Tale interesse è prevalentemente motivato dal fatto che i denti, in quanto facilmente fossilizzabili, rappresentano una buona parte del materiale rinvenuto. La vasta bibliografia a riguardo mostra tuttavia che a parte qualche caso particolare, come i molari di *Coelodonta*, la ricerca di tratti diagnostici sui disegni d'usura delle superfici masticatorie si è rivelata pressoché infruttuosa (AIRAGHI 1926; CIGALA FULGOSI 1976).

Sulla scorta di quanto detto nei lavori di AIRAGHI (1926) e CIGALA FULGOSI (1976), l'Autore ha ricercato ulteriori indizi tassonomici. Lo studio del reperto con l'ausilio del microscopio ha permesso di osservare che la forma delle superfici di protolofo e metalofo (l'ectolofo è mancante) è tipicamente convessa, con figure di erosione parallele, non angolose ma arcuate, e spesso nei punti di maggiore erosione, bifide.

Lo studio comparativo con denti di *Dicerorhinus hemitoechus* (CIGALA FULGOSI 1976) [= *S. hundseimensis* (FORTELIUS *et al.* 1993)] del Museo paleontologico del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Parma, ha messo in luce nei denti di questa specie una superficie piatta di protolofo e metalofo, ed una superficie fortemente angolosa dell'ectolofo. Tutte queste superfici sono caratterizzate da disegni d'usura diritti e paralleli tra loro. Nel complesso l'indagine ha evidenziato anche caratteristiche morfologiche imputabili alla marcata usura trofica ed all'erosione dovuta al prolungato trasporto fluviale. Tali caratteristiche pertanto non possono essere impiegate per valutazioni di tipo tassonomico.

La topografia della superficie masticatoria del fossile in esame si riscontra con evidenti analogie nel premolare descritto e fotografato nel lavoro di LEONARDI (1948), attribuito a *R. merckii* [= *S. kichbergensis* (FORTELIUS *et al.* 1993)]. Studi più recenti (MAZZA 1988; MAZZA *et al.* 1993; SALA & FORTELIUS 1993) riportano descrizioni e fotografie di denti rinvenuti non isolati. Le forti analogie morfologiche riscontrate con questi esemplari, in aggiunta alle revisioni della sistematica del genere *Stephanorhinus* (FORTELIUS *et al.* 1993), hanno permesso di restringere il campo di attribuzione tassonomica del dente in esame a questo ultimo genere.

Tale classificazione deriva essenzialmente da compatibilità morfologiche riscontrate tra il fossile studiato e gli esemplari

descritti da LEONARDI (1948) [*R. merckii*= *S. richbergensis* (FORTELIUS *et al.* 1993)], MAZZA (1988; *S. etruscus*) e soprattutto MAZZA *et al.* (1993; *S. bunsbeimensis*).

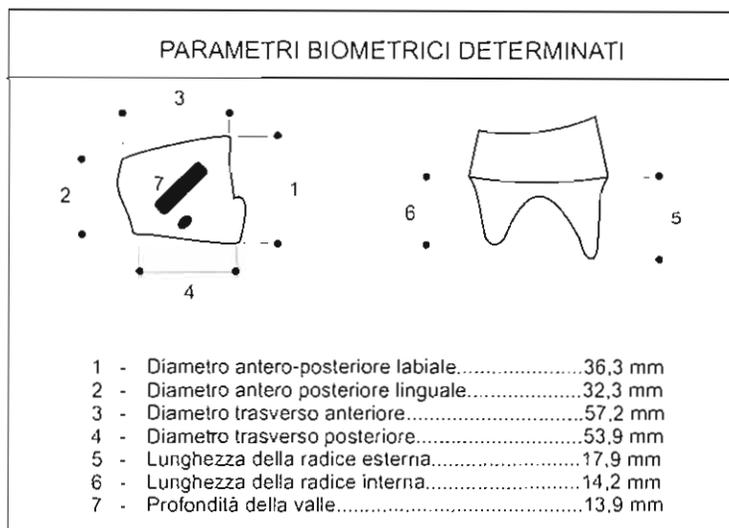


Fig. 2: misurazioni biometriche rilevate.

Conclusioni

L'attribuzione del premolare superiore al genere *Stephanorhinus* è basata essenzialmente sulle affinità riscontrate nei caratteri morfologici ancora presenti. La frequenza di rinvenimenti faunistici (*Elephas antiquus*, *Bos primigenius*, *Bison prisacus* e *Megaloceros giganteus*) attribuibili al Pleistocene Medio-Superiore nelle alluvioni del Po nell'area geografica interessata è compatibile con la classificazione effettuata, anche se non si può, almeno in via teorica, escludere che il fiume, o i suoi affluenti, abbiano eroso sedimenti più antichi risumando forme precedenti.

La consapevolezza delle forti difficoltà nell'assegnare una determinazione tassonomica specifica assolutamente certa ai denti isolati di rinoceronte (AIRAGHI 1926), in particolare quando alla avanzata usura si aggiunge come in questo caso l'assoluta incertezza sull'età del deposito primario da cui proviene il fossile, non può esimere, visti i numerosi riscontri individuati, dall'attribuire il fossile in esame al genere *Stephanorhinus*.

Ringraziamenti

Lo svolgimento di questo lavoro di ricerca è stato possibile grazie alla gentile collaborazione del dott. Andrea Sudati al quale si deve inoltre il rinvenimento del reperto conservato presso il Museo naturalistico paleontologico di San Daniele Po.

Un ringraziamento particolare ai professori Benedetto Sala,

Franco Cigala Fulgosi e Giacomo Anfossi, al dott. Paolo Carubelli e a Laura Pea per la lettura critica del manoscritto. Un doveroso ringraziamento al Museo di Storia naturale di Parma, al Museo paleontologico del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Parma ed al Museo naturalistico paleontologico di San Daniele Po per la concessione dei fossili di confronto.

Bibliografia

- ABRAGHI C., 1926 - Considerazioni filogenetiche sui rinoceronti d'Europa, *Riv. ital. Paleontol.*, 32 (1-3): 23-46.
- ANFOSSI G. & CANTALUPPI G., 1987 - Rinvenimento di un cranio di rinoceronte nelle alluvioni quaternarie pavesi, *Atti ticin. Sci. Terra*, 31: 463-468.
- AZZAROLI A., 1962 - Validità della specie *Rhinoceros bemitoecbus* Falconer, *Paleontogr. ital.*, 57: 21-34.
- CADDO G.C., 1958 - Su un frammento mandibolare sinistro di *Dicerorhinus mercki* rinvenuto a Portoferra (Pavia), *Natura*, 49 (4): 151-157.
- CANTALUPPI G., 1969 - Il rinoceronte di San Colombano al Lambro, *Atti Ist. geol. Univ. Pavia*, 20: 67-81.
- CIGALA FULGOSI E., 1976 - *Dicerorhinus bemitoecus* (Falconer) del Post-Villafranchiano fluvio-lacustre del T. Stirone (Salsomaggiore, Parma), *Boll. Soc. paleontol. ital.*, 15 (1): 59-72.
- CIGALA FULGOSI E., 1980 - I vertebrati fossili del Parmense-Piacentino conservati nel Museo Paleontologico Parmense, *L'Ateneo parmense. Acta naturalia*, 16 (2): 103-115.
- FALCONER H., 1868 - *Palaeontological memoirs and notes*, edited by C. Murchinson, Hardwicke, London.
- FORTELIUS M., MAZZA P. & SALA B., 1993 - *Stephanorhinus* (Mammalian, Rhinocerotidae) of the western European Pleistocene, with a revision of *S. etruscus* (Falconer, 1868), *Paleontogr. ital.*, 80: 63-155.
- LEONARDI P., 1948 - Resti fossili inediti di rinoceronti conservati nelle collezioni dell'Istituto Geologico dell'Università di Padova, *Memorie dell'Istituto geologico dell'Università di Padova*, 15 (1947-1948): 1-30.
- MAZZA P., 1988 - The Tuscan Early Pleistocene rhinoceros *Dicerorhinus etruscus*, *Paleontogr. ital.*, 75 (1987-1988): 1-87.
- MAZZA P., SALA B. & FORTELIUS M., 1993 - A small latest Villafranchian (late Early Pleistocene) rhinoceros from Pietrafitta (Perugia, Umbria, Central Italy), with notes on the Pirro and Westerhoven rhinoceroses, *Paleontogr. Ital.*, 80: 25-50.
- PATRINI P., 1926 - I mammiferi fossili di Arena Po, *Riv. ital. Paleontol.*, 32: 54-68.
- SALA B. & FORTELIUS M., 1993 - The rhinoceroses of Isernia La Pineta (early Middle Pleistocene, Southern Italy), *Paleontogr. ital.*, 80: 157-174.

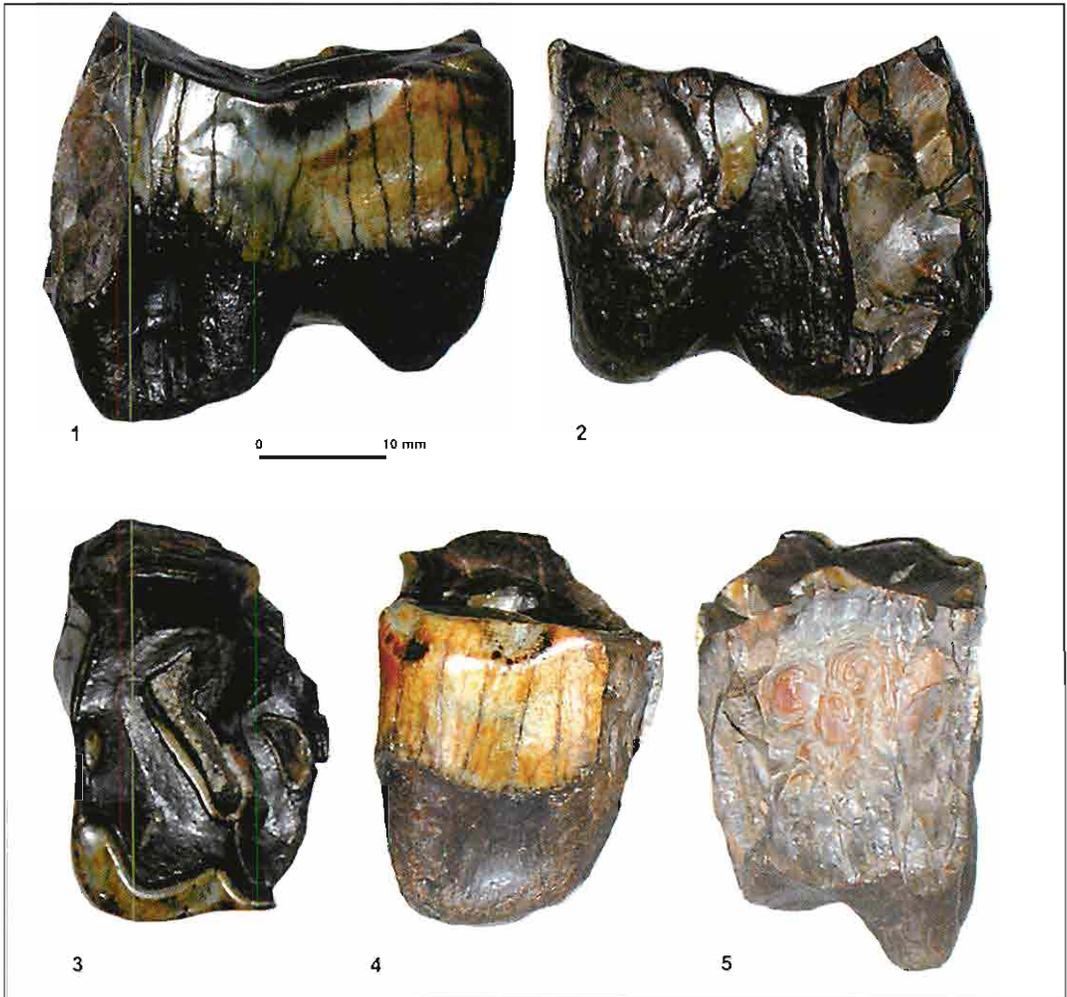
SIMONELLI V., 1897 - I Rinoceronti fossili del Museo di Parma, *Paleontogr. ital.*, 3: 89-136.

UGOLINI R., 1906 - *Il Rhinoceros mercki Jaeg. dei terreni quaternari della Val di Chiana*, Pisa.

UGOLINI R., 1918 - *Il Rhinoceros etruscus Falc.* del Pliocene di Barga, *Paleontogr. ital.*, 24: 121-128.

Vertebrati quaternari in provincia di Cremona, 1996, [Cremona].

Consegnato il 4/8/2004.



Tav. I: immagini fotografiche del dente fossile oggetto di studio:

- 1: vista laterale: parete trasversale anteriore;
- 2: vista laterale: parete trasversale posteriore;
- 3: vista superiore: superficie masticatoria;
- 4: vista laterale: parete laterale linguale;
- 5: vista laterale: parete laterale labiale (smalto assente).

Recenti segnalazioni relative a cinque specie di mammiferi in provincia di Cremona

Recent signallings about five mammal species in the province of Cremona

Damiano Ghezzi *, Franco Lavezzi *

Si riportano alcune recenti segnalazioni relative alla presenza del ghiro (*Myoxus glis*), dell'istrice (*Hystrix cristata*), dello scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), del capriolo (*Capreolus capreolus*) e del visone americano (*Mustela vison*) in provincia di Cremona; mentre per la prima specie si tratta di una conferma di informazioni piuttosto datate, le altre quattro non risultano citate nei più recenti lavori che si occupano della distribuzione della teriofauna nell'area in oggetto (Prigioni *et al.* in *Allante ... 2001*; *Mammiferi ... 2002*).

Ghiro (*Myoxus glis*) - La presenza del ghiro, considerata attualmente non comune negli ambienti italiani di pianura, dove è generalmente insediato con popolamenti isolati e apparentemente disgiunti fra loro, è nota in alcuni ambiti settentrionali della provincia di Cremona, in particolare nelle aree boscate situate a ridosso dei fiumi Adda (Groppali 1990; *Allante ... 2001*; Prigioni *et al.* in corso di stampa) e Oglio e, nel territorio provinciale più interno, presso i boschi del naviglio di Melotta (Piano ... 1993). Durante un'indagine microterologica condotta in quest'ultima stazione, OTTOLINI & ACETO (1996) non avevano potuto confermare, probabilmente per motivi metodologici, le numerose segnalazioni del roditore arboricolo provenienti da fonti non specialistiche, pur riconoscendo un'indubbia idoneità ecologica dell'area ad ospitare il gliride. Il monitoraggio di 40 cassette nido collocate dalla Provincia nella riserva naturale del naviglio di Melotta ha però consentito di rilevare nel 2003 la presenza del ghiro, che nel primo anno dalla posa dei covatoi artificiali ne ha frequentati, lasciando evidenti tracce di intrusio-

* Provincia di Cremona, Settore Ambiente, via Dante 154 - I-26100 Cremona.
E-mail: ambnat@provincia.cremona.it

ne, o temporaneamente occupati almeno 14 (il 35% del totale). L'osservazione diretta di esemplari nelle cassette nido (Ravara com. pers.) ha riguardato 5 individui (di cui due assieme nel medesimo covatoio) il 6 giugno 2003, 3 individui il 26 giugno 2003 (2 di loro si trovavano in cassette già occupate il 6 giugno) e un solo individuo il 3 novembre 2003.

Istrice (*Hystrix cristata*) - Il 15 febbraio 2004, alle sei del mattino, Mario Pedretti era testimone dell'investimento di un istrice da parte di un'automobile che transitava sulla ex statale 343, fra S. Giovanni in Croce e Piadena, a circa un chilometro dall'abitato di quest'ultima località; sull'area gravava una fitta nebbia. Tornato sul posto attorno alle ore 13, Pedretti individuava sulla carreggiata opposta, a poche decine di metri dal luogo dell'osservazione descritta in precedenza, i resti di un secondo istrice, ormai maciullato dal traffico veicolare, attribuibili però presumibilmente ad un animale adulto. Il tratto di strada oggetto del ritrovamento passa fra un vivaio fiancheggiato da un incolto cespugliato ed un grande appezzamento con stoppie di mais. A lato della carreggiata, più o meno in corrispondenza dei punti d'impatto fra gli animali e gli autoveicoli, si notavano due piste scendere lungo le opposte scarpate della sede stradale, che corre qualche metro in rilevato rispetto alla campagna circostante. Alla luce delle notizie desunte dalla bibliografia, appare curioso il ritrovamento contemporaneo di due individui, date le abitudini della specie che risulta generalmente solitaria ad eccezione dei soggetti giovani, che seguono la madre o entrambi i genitori, e degli adulti nel periodo degli amori, che possono raggrupparsi in piccoli nuclei composti da un maschio ed una o due femmine (SANTINI 1983); recenti studi effettuati nell'Italia centrale, attualmente in attesa di pubblicazione, sembrano però attestare che gli istrici utilizzino tane di coppia, oltre all'assenza di un preciso periodo riproduttivo nel corso dell'anno (Lovari com. pers.). Un esame sommario della carcassa del primo animale ritrovato, rimossa e consegnata alla Provincia dal personale del Comune di Piadena, ha consentito di identificarlo come un individuo di sesso maschile del peso di 9.500 gr, di rilevare la lunghezza testa-corpo (59 cm), la misura della coda (6 cm) e del piede posteriore (9 cm), mentre nella dentatura, osservata attraverso l'ispezione dei frammenti cranici, si è constatata l'assenza del premolare superiore, che risultava coperto dalla mucosa gengivale, ed il parziale sviluppo del terzo molare inferiore, dati che si allineano sostanzialmente agli standard morfometrici per gli adulti della specie in Italia (TOSCHI 1965; Romeo com. pers.). La nota sopra esposta costituisce la seconda segnalazione dell'istrice in provincia di Cremona dopo quella di LAVEZZA (1999), che riguardava una località situata a circa 15 chilometri a sud-ovest di Piadena e

che risulterebbe, anche dalla consultazione della più aggiornata bibliografia, la prima per la Lombardia. L'individuazione del roditore in territorio cremonese sembra coerente con l'attuale tendenza all'espansione verso nord dell'areale italiano della specie, che ha ormai raggiunto il Veneto sud-occidentale e la Lombardia meridionale (AMORI & CAPIZZI 2002; Genovesi com. pers.).

Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) - *L'Atlante dei mammiferi della Lombardia* (2001) rileva l'assenza della specie dalla provincia di Cremona e dai territori lombardi circostanti (province di Lodi e Mantova, porzioni pianiziali delle province di Bergamo e Brescia e distretto sud-orientale della provincia di Milano). Lo scoiattolo è invece segnalato nelle province di Parma e Piacenza, dove in pianura frequenta in particolare le fasce golenali boscate sia del Po che dei corsi d'acqua minori (AMBROGIO & RUGGIERI 2002). Nella pianura cremonese le segnalazioni più recenti che attestano la presenza di una popolazione della specie, risalenti però alla fine degli anni Settanta, riguardano l'area boscata circostante il naviglio di Melotta (GHEZZI & LAVEZZI 2002), nei comuni di Romanengo, Ticengo e Casaleto di Sopra, dove all'estinzione locale dello scoiattolo non sono più succeduti fenomeni di ricolonizzazione, nonostante in teoria si possa attualmente sostenere una discreta idoneità ambientale dell'area. Alla fine del settembre 2002 uno scoiattolo (fase rossa) veniva catturato in occasione dei lavori di ristrutturazione del Parco del Vecchio Passeggio, situato nel centro della città di Cremona. Pur non essendo stato possibile stabilire con certezza l'origine di questa presenza né il periodo di permanenza dell'esemplare in questa località, l'isolamento ambientale del sito depone in favore di un'origine antropica dell'insediamento, dovuta con buona probabilità ad introduzione occasionale. Altre e probabilmente più interessanti segnalazioni provengono però dalla fascia golenale padana. Nel maggio 2001, il naturalista Fabrizio Bonali avvistava uno scoiattolo nei pressi di un'area ecotonale del bosco Sale Vecchio, all'interno della riserva naturale Bosco Ronchetti, nel comune di Stagno Lombardo. Sempre nella stessa località, ulteriori informazioni confermano la presenza di un piccolo nucleo di scoiattoli. L'ornitologo Simone Ravara osservava, nel settembre 2003, un esemplare mentre si alimentava su una farnia. Anche il personale dell'Azienda faunistico-venatoria che interclude la riserva naturale, ed in particolare il guardiacaccia Armando Grasselli, riferiva ripetute osservazioni di scoiattoli in zona, che secondo queste ultime testimonianze si verificavano già da diversi anni; nel 2003 venivano notati più esemplari spostarsi fra le distinte zone boschive, probabilmente alla ricerca di differenti fonti trofiche. In alcune occasioni un esemplare era stato osservato cibarsi del mais messo a disposizione dei fagiani.

Le informazioni di Grasselli consentivano anche l'individuazione di un nido attribuibile alla specie all'interno del Riservino, una delle aree boscate della zona. Lo scoiattolo veniva osservato da Ravara in due occasioni anche nella riserva naturale Lanca di Gerole. Il 28 agosto 2003 un esemplare veniva avvistato circa un chilometro ad est della cascina Boscone (comune di Torricella del Pizzo) mentre si spostava sui salici lungo una lanca, percorrendo anche brevi tratti al suolo, sul terreno e su alcuni tronchi caduti vicino all'acqua. Il 29 gennaio 2004 due scoiattoli erano scorti mentre attraversavano un breve tratto allo scoperto per poi introdursi in un boschetto caratterizzato dalla presenza di olmi e farnie, a un chilometro dalla località del precedente avvistamento, nel comune di Torricella del Pizzo.

Capriolo (*Capreolus capreolus*) - Si riportano di seguito alcune delle segnalazioni ritenute attendibili, raccolte a partire dalla primavera 2003 ed attribuibili per buona parte agli agenti della Polizia Provinciale, riferite alla presenza del capriolo lungo un asse di una ventina di chilometri che verte sull'area golendale del Po cremonese. In data 8 giugno 2003 il quotidiano locale *La Provincia* segnalava l'avvistamento in golena, presso Solarolo Monasterolo (comune di Motta Baluffi) di un individuo di capriolo; le prime osservazioni dell'esemplare nella zona (definito nell'articolo di giornale un cucciolo, ma più probabilmente un adulto, a giudicare dalle descrizioni raccolte da varie altre fonti) risalivano però, secondo quanto riferito dai testimoni oculari, a circa due mesi prima. Il 16 luglio 2003 venivano rinvenuti nei pressi della località Quattro Strade' (comune di Bonemerse), all'interno di un canale irriguo artificiale con le sponde in cemento, i resti di un giovane capriolo maschio, la cui morte si è potuto stimare risalisse a poche ore prima del ritrovamento e fosse da attribuire ad annegamento, circostanze peraltro confermate nel referto emesso dalla sede di Cremona dell'Istituto zooprofilattico sperimentale della Lombardia e dell'Emilia che lo ha ricevuto ed esaminato. Il contenuto stomacale dell'esemplare, costituito da foglie di quercia ed altre essenze arboree, germogli ed erbe, può essere riferito alla vegetazione spontanea presente nella zona. Nella stessa data, 16 luglio 2003, alle ore 11.00, veniva osservato un capriolo spostarsi velocemente lungo gli argini di Torricella del Pizzo, località Boscone delle Cavalle. Il 29 luglio veniva recuperato in comune di Sospiro un giovane maschio di capriolo incapace di risalire le sponde di un canale artificiale: l'esemplare, probabilmente già provato dalla permanenza nel fossato, non sopravviveva allo stress della cattura, della manipolazione e della detenzione in cattività, decedendo il giorno successivo. Il 31 luglio veniva estratto da un altro canale, situato in comune di Scandolara

Ravara, un giovane capriolo maschio; questa volta l'esemplare, conferito al C.R.A.S. WWF di Valpredina (BG) per le opportune cure, era successivamente rilasciato in una località idonea. Le ultime segnalazioni della specie nel 2003 risalgono alla prima decade di settembre e si riferivano ad un esemplare osservato nei pressi della riserva naturale Lanca di Gerole (comuni di Motta Baluffi e Torricella del Pizzo). Durante un sopralluogo effettuato il 4 marzo 2004 nei pressi della riserva naturale Bosco Ronchetti (comune di Stagno Lombardo) venivano individuate impronte fresche di capriolo in vari punti dei sentieri presenti nell'area golenale, resi fangosi da recenti precipitazioni; interpellato al riguardo, il guardiacaccia della locale Azienda faunistico-venatoria riferiva di numerosi avvistamenti di un individuo della specie, succedutisi in zona a partire dall'estate 2003. Il 28 giugno 2004 un capriolo veniva recuperato da alcuni passanti in una canalina nei pressi di Gussola (località Borgolieto), sfuggendo subito dopo ai soccorritori per dirigersi nella campagna circostante. Una verifica effettuata presso l'Ufficio caccia e pesca della Provincia di Cremona sembrava escludere che gli esemplari sopracitati potessero provenire da uno degli allevamenti autorizzati di fauna selvatica presenti nell'area che attualmente risultano detenere caprioli. Non è stato peraltro possibile raccogliere alcuna notizia attendibile che facesse risalire la presenza dei caprioli alla fuga da eventuali allevamenti abusivi o ad introduzioni intenzionali (ugualmente non autorizzate) di questi ungulati in territorio cremonese. Le caratteristiche degli avvistamenti, per lo più di giovani maschi e localizzati all'interno o a ridosso di aree contermini al territorio emiliano, apparivano compatibili, coerentemente all'etologia di questi ungulati (PERCO 1987) e alla localizzazione del loro areale principale in Italia ed in particolare in Emilia (Carta ... 1999; TOSO 2002), con l'ipotesi di un fenomeno di espansione naturale di individui della specie verso nord a partire dalle popolazioni appenniniche o da quelle insediate immediatamente a ridosso della pianura parmense. In alcuni ambiti i censimenti effettuati nel 2003 in provincia di Parma hanno registrato densità di popolazione di 3-4 individui ogni 100 ettari (MALAGUZZI *et al.* 2003); presso i Boschi di Carrega, situati a margine del distretto pianiziale parmense, nel periodo 2002-2003 sono stati censiti 250-300 capi (CORRADI & MUSARO 2003), ed anche dalla pianura provengono ormai ripetute segnalazioni attendibili. Per l'anno 2003, Vicini (com. pers.) riportava numerose segnalazioni di caprioli erratici in provincia di Parma a nord della via Emilia, alcune delle quali provenienti anche dall'area golenale del Po nelle immediate vicinanze del territorio cremonese.

Visone americano (*Mustela vison*) - A seguito di un'incurisione di ignoti in un allevamento da pelliccia situato in territo-

rio cremasco, avvenuta alla fine del gennaio 2003, un cospicuo numero di animali veniva immesso nel territorio circostante e si può ipotizzare che alcune centinaia di essi non siano stati recuperati né uccisi accidentalmente dagli autoveicoli nei giorni immediatamente successivi al rilascio. Nei mesi seguenti, alcuni esemplari venivano segnalati in diverse località comprese in un raggio di 5 chilometri dall'allevamento di provenienza, recuperati in gabbie posizionate per la cattura delle nutrie od osservati occasionalmente nei pressi di abitazioni o insediamenti agricoli; le verifiche effettuate consentivano di escludere che la presenza di questi individui sul territorio potesse essere attribuita ad ulteriori e sporadiche fughe di animali da allevamenti. Un mustelide catturato a Sergnano nel marzo 2004 veniva identificato come un visone maschio giovane, probabilmente di un anno di età, e pur evidenziando un ridotto sviluppo dimensionale e denotando una marcata presenza di ectoparassiti, si caratterizzava per una aggressività notevolmente superiore a quella solitamente mostrata dagli individui detenuti in cattività. Il 20 maggio 2004 una femmina era catturata durante una razzia in un pollaio ad Azzanello, 20 chilometri a sud-est del punto di irraggiamento della specie, in una località situata a ridosso del corso del fiume Oglio, che costituisce un importante corridoio ecologico all'interno della pianura padana centrale.

Conclusioni

Come succede per numerose altre specie che compongono la locale teriofauna, la carenza di informazioni scientifiche sulla distribuzione del ghiro in territorio provinciale è da attribuire, nonostante una discreta riconoscibilità di questo roditore nel caso di una osservazione in natura, alla sua scarsa contattabilità diretta, che comporta la necessità di investigarne la presenza mediante indagini mirate e specifiche procedure metodologiche.

La possibile attestazione di una popolazione di visone americano richiede parimenti un adeguato monitoraggio, anche per valutare le conseguenze sulla biocenosi locale dell'immissione di un efficace predatore in un territorio dove risultava totalmente estraneo.

Per le altre tre specie oggetto della presente nota si può invece ipotizzare l'inquadramento delle segnalazioni citate in un recente fenomeno di espansione verso nord dei rispettivi areali italiani peninsulari. Il fiume Po, elemento geografico che diparte i territori emiliani da quelli lombardi, non sembra infatti costituire, nemmeno per la fauna terricola, una barriera geografica insormontabile, soprattutto in un'epoca nella quale le sue acque subiscono frequenti, lunghi e drastici periodi di magra che ne riducono significativamente ampiezza e profondità. Per quanto

riguarda scoiattolo e capriolo, appare comunque più improbabile una provenienza da nord degli individui rintracciati nel Cremonese, alla luce delle caratteristiche dell'intervallo di separazione spaziale fra gli areali alpino-prealpino delle specie ed i nuclei padani recentemente individuati, che si presenta cospicuo (diverse decine di chilometri) ed accidentato da numerosi fattori di disturbo in grado di ostacolare rapidi spostamenti di questi mammiferi. Per tutte e tre le specie rimane tuttavia da verificare il grado di idoneità del territorio della provincia di Cremona a un loro futuro insediamento stabile, che appare attualmente condizionato dal sussistere di una serie di circostanze negative riconducibili all'elevata antropizzazione, alla ridotta estensione e alla eccessiva frammentazione degli ambienti naturali cremonesi.

Ringraziamenti

Si ringraziano, oltre agli autori di segnalazioni già citati nel testo e a Franco Ferraroni, Gianluigi Bertesago e Massimo Pegorini della Polizia della Provincia di Cremona, il dott. Piero Genovesi, il prof. Sandro Lovari, il prof. Luis Nieder, la dott.ssa Giorgia Romeo, il prof. Luciano Santini e il dott. Gianluca Vicini per le informazioni gentilmente fornite.

Bibliografia

- AMBROGIO A. & RUGGERI A., 2002 - *I mammiferi*, Piacenza.
- AMORI G. & CAPEZZI D., 2002 - Istrice, *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758, in: "Mammiferi d'Italia" a cura di M. Spagnesi & A.M. De Marinis, Istituto nazionale per la Fauna selvatica "Alessandro Ghigi", Ozzano dell'Emilia: 209-210.
- Atlante dei mammiferi della Lombardia*, 2001, coordinamento scientifico di C. Prigioni, M. Cantini & A. Zilio, Regione Lombardia, Milano.
- Carla delle vocazioni faunistiche della regione Emilia-Romagna*, 1999, Regione Emilia-Romagna Assessorato Agricoltura, Bologna.
- CORRADI M. & MUSARÒ C., 2003 - *Il capriolo nel Parco regionale Boschi di Carrega*, Grafiche STEP, Parma.
- GHEZZI D. & LAVEZZI E., 2002 - La fauna vertebrata della riserva naturale del naviglio di Melotta, in: "La riserva naturale del naviglio di Melotta e il progetto Life-Natura", Provincia di Cremona, Cremona: 123-145.
- GROPPALI R., 1990 - *Fauna urbana in provincia di Cremona*, Turris, Cremona.
- LAVEZZI E., 1999 - Prima segnalazione di Istrice (*Hystrix cristata*) in provincia di Cremona, *Pianura*, 11: 177-179.
- MALAGUZZI G., BARANI A. & VICINI G., 2003 - *Gli ungulati della provincia di Parma*, Provincia di Parma, Parma.

Mammiferi d'Italia, 2002, a cura di M. Spagnesi & A.M. De Marinis, Istituto nazionale per la Fauna selvatica "Alessandro Ghigi", Ozzano dell'Emilia.

OTTOLINI E. & ACETO E., 1996 - La microteriofauna delle riserve naturali della provincia di Cremona, *Pianura*, 8: 45-67.

PERCO F., 1987 - *Ungulati*, Lorenzini, Udine.

Piano di gestione della riserva naturale naviglio di Melotta: studi accompagnatori, 1993. Relazione inedita.

PRIGIONI C., BALESTRIERI A. & REMONTI L. (in corso di stampa) - *I mammiferi del Parco naturale Adda Sud*.

SANTINI L., 1983 - *I roditori italiani di interesse agrario e forestale*, CNR, Padova.

TOSCHI A., 1965 - *Mammalia: Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Artiodactyla, Cetacea*, "Fauna d'Italia" vol. 7, Calderini, Bologna.

TOSO S., 2002 - Capriolo, *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758), in: "Mammiferi d'Italia" a cura di M. Spagnesi & A.M. De Marinis, Istituto nazionale per la Fauna selvatica "Alessandro Ghigi", Ozzano dell'Emilia: 259-261.

Consegnato il 19/5/2004.

Nidificazione di *Accipiter nisus* e *Coccothraustes coccothraustes* in provincia di Cremona

Breeding of Accipiter nisus and Coccothraustes coccothraustes in the province of Cremona (Lombardy, northern Italy)

Manuel Allegri *, Roberto Ghisellini **

Recenti indagini documentano la presenza di entrambe le specie in territori dove da tempo non si verificavano avvistamenti, anche se non si possono escludere per gli anni passati sporadiche incursioni di coppie isolate o di piccole popolazioni relitte in aree favorevoli alla riproduzione. Spesso infatti alcune specie di avifauna meno comune e dalle abitudini stagionali elusive possono sfuggire ai rilevamenti.

Dello sparviere si è accertata la nidificazione il 21 luglio 1999 tra i vasti appezzamenti destinati alla coltivazione industriale del pioppo presso la golena di Martignana Po (30 m s.l.m.). Sono stati avvistati un esemplare giovane nei pressi del nido e uno adulto in cerca di cibo. Il nido, in precedenza probabilmente utilizzato da una cornacchia, era collocato in posizione periferica rispetto all'area alberata ad un'altezza di circa 10 m.

Del frosone si è accertata la nidificazione il 23 maggio 1999 nella parte più ombrosa di una boschetto in località Bosco Ronchetti (Stagno Lombardo; ALLEGRI 1999). Anche in questo caso sono stati avvistati un esemplare giovane, che tentava di catturare qualche piccolo invertebrato, e uno adulto. La specie è stata poi rilevata nel 2001 con un maschio in canto ancora nei pressi del Bosco Ronchetti oltre che in un parco a Rivarolo del Re (CR).

Per l'accipitrade trattasi del primo accertamento noto di nidificazione nella provincia, anche se Maironi Da Ponte, ai primi dell'Ottocento, lo definiva genericamente comune nel Dipartimento del Serio che comprendeva una parte dell'attuale porzione settentrionale della provincia di Cremona. Nel 2000 e nel 2001 lo sparviere è stato rilevato nidificante anche a

* Via Gerosa - I-26044 Grontardo (CR).

** Via Aporti - I-26036 Rivarolo del Re (CR).

Castelleone, in località Cascina Stella, in un consorzio forestale relativamente esteso, con l'involò rispettivamente di 1 e 2 pulcini, nell'ambito della ricerca "Progetto ABOVO: indagine conoscitiva sui nidi degli uccelli italiani" promossa dall'Istituto nazionale per la Fauna selvatica. In entrambi i casi la deposizione non è stata realizzata riattando il nido di altre specie ma, come tipico, in strutture costruite dalla coppia. La nidificazione in questa località si era probabilmente verificata anche nelle annate 1998 e 1999, essendo state frequentemente rilevate sia la presenza di individui nella stagione riproduttiva sia interazioni aggressive con specie potenzialmente pericolose per i pulli o le covate (corvidi, lodolaio, gatto). Per quanto riguarda il fringillide dovrebbe trattarsi invece di un ritorno nella nostra zona.

Autori	Acc nis	Coc coc
MAIRONI DA PONTE 1803	P (common)	P (common)
SONSIS 1807	P	P
TASSANI 1847	P	P
ANONIMO 1863	P	P
FERRAGNI 1885	MW (com.)	SB (com.)
BERTOLOTI 1979	MW irr	Mw irr B?
GROPPALI 1988	MW B?	MW B?
CANOVA <i>et al.</i> 1989	M W irr E irr	MW
BRICHERTI & FASOLA 1990	MW	MW
GROPPALI 1994	-	W B?
ALLEGRI <i>et al.</i> 1994	MW E irr	MW B his
Lavezzi in: <i>I rapaci ...</i> 1996	MWE B?	-

Tab. 1: segnalazioni delle due specie in provincia di Cremona riportate nella letteratura relativa degli ultimi due secoli; quando possibile viene riportato l'indirizzo fenologico. Legenda: **Acc nis**: sparviere; **Coc coc**: frozone; **P**: presente; **S**: sedentario; **B**: nidificante; **M**: migratore; **W**: svernante; **E**: estivante; **?**: dubbio); **irr**: irregolare; **his**: storico; **-**: specie non contattata.

Analizzando la situazione più in generale (BRICHERTI 1999) si può notare come lo sparviere, seppur ben diffuso sull'intera penisola, venga confinato alle associazioni arboree di collina e montagna con occasionali penetrazioni in pianura e limite inferiore fissato ai 100 m s.l.m. (20 m s.l.m. *Atlante ...* 2000; 30 m s.l.m. RAVASINI 1995; 40 m s.l.m. *Atlante ...* 2001; 70 m s.l.m. GUSTIN 2002). Il frozone è ben rappresentato solo in Sardegna e sull'Appennino settentrionale, per il resto evidenza distribuzione discontinua, contratta o puntiforme, particolarmente nelle pianure (BRICHERTI 1999). Come ammesso da molti autori, vi sono per questa specie lacune di conoscenza dovute al comportamento elusivo e alla mancanza di ricerche mirate.

Per entrambe le specie si può comunque affermare che in pianura e specialmente nella pianura padana la presenza sia ristretta a coppie isolate o a pochi e sparuti nuclei anche se, almeno apparentemente, sembri registrabile una leggera ripresa.

Autori	Acc nís	Coc coc	località
BRICHETTI & CAMBI 1985	-	-	BS
GUENZANI & SAPORETTI 1987	C	-	VA
PARODI 1987	P	C	PN
MINGOZZI <i>et al.</i> 1988	C	P	Piemonte
Truffi in: <i>Atlante ...</i> 1989	C	-	Liguria
MEZZAVILLA 1989	-	C	TV
BRICHETTI & FASOLA 1990	C	C	Lombardia
DE FRANCISCHI 1991	-	-	VR
CHIAVETTA 1992	C	-	Emilia-R.
Giannella & Rabacchi in: <i>Relazione ...</i> 1992	-	P	MO
FOSCHI & GELLINI 1992	-	-	FC
Moroni in: <i>Avifauna ...</i> 1994	-	-	BG
RAVASINI 1995	C	C	PR
GRUPPO NISORIA 1997	-	P	VI
GRUPPO NISORIA & C.OR.V.O. 1997	-	C	PD
NIEDERFRINGER <i>et al.</i> 1998	C	C	BZ
Bernini <i>et al.</i> in: <i>Atlante ...</i> 1998	P	-	PV
BORDIGNON 1998	C	C	BI
AIMASSI & GHIGLIA 1999	C	-	Piemonte
Bon <i>et al.</i> in: <i>Atlante ...</i> 2000	C	-	VE
Gellini & Ceccarelli in: <i>Atlante ...</i> 2000	-	-	FC
Ambrogio <i>et al.</i> in: <i>Atlante ...</i> 2001	C	P	PC
GUSTIN 2002	C	-	RE

Tab. 2: segnalazioni di nidificazioni delle due specie nelle pianure dell'Italia settentrionale riportate dalla letteratura relativa degli ultimi anni. Legenda: C: certainly; P: probably; -: specie non contattata.

Bibliografia

- AIMASSI G. & GHIGLIA R., 1999 - *Gli uccelli della Valle Tanaro*, Amici del Museo Federico Eusebio, Alba.
- ALLEGRI M., 1999 - Nidificazione di gabbiano reale *Larus cachinnans* e picchio rosso minore *Picoides minor* nel Cremonese, *Avocetta*, 23 (1): 142.
- ALLEGRI M., GHEZZI D., GHISELLINI R., LAVEZZI F. & SPERZAGA F., 1994 -

- Check-list degli uccelli della provincia di Cremona aggiornata a tutto il 1994, *Pianura*, 6: 87-99.
- ANONIMO, 1863 - Prodrómo della fauna cremonese, in: "Cremona e la sua provincia", Tip. Ronzi e Signori, Cremona: 101-138.
- Atlante degli uccelli nidificanti a Pavia*, 1998, a cura di F. Bernini, M. Dinetti, A. Gariboldi, G. Matessi & G. Rognoni, LIPU, Pavia.
- Atlante degli uccelli nidificanti in Liguria*, 1989, Regione Liguria, Assessorato all'urbanistica, Assessorato all'agricoltura e foreste, Genova.
- Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Venezia*, 2000, a cura di M. Bon, G. Cherubini, M. Semenzato & E. Stival, Provincia di Venezia ; Associazione faunisti veneti, Venezia.
- Atlante degli uccelli nidificanti nel Piacentino*, 2001, a cura di A. Ambrogio, G. Figoli & L. Ziotti, LIPU Sezione di Piacenza, Piacenza.
- Atlante degli uccelli nidificanti nelle province di Forlì-Cesena e Ravenna: 1995-1997*, 2000, a cura di S. Gellini & P.P. Ceccarelli, S.T.E.R.N.A.
- Avifauna bergamasca*, 1994, ricerca di G. Moroni, Provincia di Bergamo, Bergamo.
- BERTOLOTTI G., 1979 - *Considerazioni sull'avifauna cremonese: con particolare riguardo alla zona di Castelleone e del basso Cremasco*, Regione Lombardia, Assessorato agricoltura foreste caccia e pesca, Milano.
- BORDIGNON L., 1998 - *Gli uccelli del Biellese*, Provincia di Biella, Biella ; Eventi & progetti, Vigliano Biellese.
- BRICHETTI P., 1999 - *Aves: guida elettronica per l'ornitologo: avifauna italiana*, Bricchetti produzioni multimediali, Verolavecchia (BS).
- BRICHETTI P. & CAMBI D., 1985 - *Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Brescia (Lombardia): 1980-1984*, Vannini, Brescia.
- BRICHETTI P. & FASOLA M., 1990 - *Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia: 1983-1987*, Ramperto, Brescia.
- CANOVA L., GROPPALI R. & SAINO N., 1989 - *Gli uccelli del Parco naturale Adda sud*, [Consorzio Parco Adda sud, Lodi].
- CHIAVETTA M., 1992 - *I rapaci in Emilia-Romagna*, [Regione Emilia-Romagna, Bologna].
- DE FRANCESCO P., 1991 - Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Verona (Veneto): 1983-1987, *Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona, Sez. Sci. Vita*, 9.
- FERRAGNI O., 1885 - *Avifauna cremonese: descrizioni e notizie*, Tip. Ronzi e Signori, Cremona.
- FOSCHI U.F. & GELLINI S., 1992 - *Avifauna e ambiente in provincia di Forlì: le comunità di uccelli come indicatori ecologici*, Forlì.

- GROPPALI R., 1988 - *Primi risultati delle indagini sulla fauna vertebrata della provincia di Cremona*. Relazione inedita.
- GROPPALI R., 1994 - *Gli uccelli nidificanti e svernanti nella città di Cremona: 1990-1993*, Azienda energetica municipalizzata e Museo civico di Storia naturale, Cremona.
- GRUPPO VICENTINO DI STUDI ORNITOLOGICI NISORIA, 1997 - *Atlante degli uccelli nidificanti nella provincia di Vicenza*, [Padovan], Vicenza.
- GRUPPO VICENTINO DI STUDI ORNITOLOGICI NISORIA & CENTRO ORNITOLOGICO VENETO ORIENTALE C.OR.V.O., 1997 - *Atlante degli uccelli nidificanti nella provincia di Padova*, G. Padovan, Vicenza.
- GUENZANI W. & SAPORETTI F., 1987 - *Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Varese (Lombardia): 1983-1987*, Lativa, Varese.
- GUSTIN M., 2002 - *Uccelli in città: atlante degli uccelli nidificanti a Reggio Emilia*, Comune di Reggio Emilia, Reggio Emilia.
- MAIRONI DA PONTE G., 1803 - *Osservazioni sul Dipartimento del Serio*, A. Natali, Bergamo.
- MEZZAVILLA F., 1989 - *Atlante degli uccelli nidificanti nelle province di Treviso e Belluno (Veneto): 1983-1988*, Museo civico di Storia e Scienze naturali, Montebelluna.
- MINGOZZI T., BOANO G. & PULCHER C., 1988 - *Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta: 1980-1984*. Museo regionale di Scienze naturali, Torino.
- NIEDERFRINIGER O., SCHREINER P. & UNTERHOLZNER L., 1998 - *Nati per volare: atlante dell'avifauna dell'Alto Adige*, AVK, Meran.
- PARODI R., 1987 - *Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Pordenone Friuli-Venezia Giulia: 1981-1986*, Museo civico di Storia naturale, Pordenone.
- I rapaci in provincia di Cremona*, 1996, Cremona.
- RAVASINI M., 1995 - *L'avifauna nidificante nella provincia di Parma: 1980-1995*, Tipolitotecnica, Sala Baganza.
- Relazione sullo stato dell'ambiente nella provincia di Modena. Vol. 3: Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Modena: 1982-1990: aggiornamento 1A*, 1992, a cura di C. Giannella e R. Rabacchi, Provincia di Modena, Modena.
- SONSIS G., 1807 - *Risposte ai quesiti dati dalla prefettura del Dipartimento dell'alto Po al professore di storia naturale del liceo di Cremona*, Cremona.
- TASSANI A.F., 1847 - *Saggio di topografia statistico-medica della provincia di Cremona*, Tip. Chiusi, Milano.

Consegnato l'1/4/2004.

Odonati adulti, biodiversità e ambienti lentici: appunti metodologici per l'applicazione a valutazioni di qualità

Adult Odonata, biodiversity and lentic waterbodies: methodological notes about application to quality evaluations

Riccardo Groppali *

Introduzione

Oltre alle indicazioni zoogeografiche derivanti dall'elenco delle specie di Odonati presenti in un'area, che può comunque fornire primi importanti elementi sulla qualità dell'ambiente (MALAWASI & TRALONGO 1999; SEGHETTI 1999), per operare valutazioni qualitative di questo tipo è necessario condurre adeguate indagini ecologiche. L'ipotesi di utilizzare gli Odonati adulti come indicatori di qualità di ambienti lentici e dei loro dintorni (GROPPALI & RISERVATO 2002) deve comunque essere sottoposta a una serie di verifiche sperimentali, per le quali il presente lavoro vuole fornire alcuni spunti preliminari.

Metodologia e scelta dei periodi di campionamento

Per iniziare ad affrontare il problema dal punto di vista metodologico sono stati analizzati e confrontati i risultati di due indagini eseguite tramite ripetuti sopralluoghi presso corpi idrici lentici con caratteristiche differenti, nella pianura del Po pavese (GIUNTA 1995) e nel Parco Adda Sud (RICCARDI 1996), con cattura e/o determinazione sul posto di tutti gli esemplari osservati nel corso di ogni campionamento.

Le date dei campionamenti, sempre distribuiti su due anni consecutivi nei medesimi ambienti, hanno permesso di coprire per intero la stagione di volo degli insetti studiati: infatti presso la Morta del Po di Montemerlo esse sono state 16.3.1994, 10.4.1994, 2.5.1994, 27.5.1994, 16.6.1994, 27.7.1995, 8.8.1994, 6.9.1994, 21.9.1995 e presso il Parco di Lungavilla 14.6.1995, 6.7.1994, 14.7.1994, 4.8.1995, 16.8.1994, 4.9.1994, 8.9.1995 (GIUNTA 1995); presso l'Adda Morta di Pizzighettone 24.5.1995, 16.6.1995, 22.6.1994, 10.7.1994, 21.7.1995, 5.8.1994, 23.8.1995,

* Università di Pavia, Dipartimento di Ecologia del territorio, Laboratorio di Conservazione della natura ed Ecologia degli invertebrati, via S. Epifanio 14 - I-27100 Pavia. E-mail: groppali@et.unipv.it

26.9.1995, 4.10.1994; presso la Lanca Due Acque 2.5.1994, 24.5.1995, 3.6.1994, 16.6.1995, 22.6.1994, 10.7.1994, 21.7.1995, 5.8.1994, 23.8.1995, 25.9.1995, 4.10.1994; presso la Morta Due Acque 2.5.1994, 24.5.1995, 16.6.1995, 10.7.1994, 21.7.1995, 5.8.1994, 23.8.1995, 26.9.1995, 4.10.1994 e presso la palude del Parco Paradiso 24.5.1995, 3.6.1994, 16.6.1995, 22.6.1994, 21.7.1995, 5.8.1994, 23.8.1995, 26.9.1995 (RICCARDI 1996).

In questo modo è stato possibile, applicando i più comuni indici ecologici impiegati nello studio di popolazioni (KREBS 1989), rilevare che:

- le indagini effettuate tra marzo e maggio presso la Morta del Po di Montemerlo (PV) non hanno dato risultati accettabili in quanto semplicemente non sono stati rinvenuti esemplari, con ogni probabilità in conseguenza della forte piena verificatasi nella primavera precedente; inoltre sono sembrati poco rappresentativi (sempre per la complessiva scarsità di esemplari campionati) i dati ricavati dai campionamenti di giugno e settembre: i mesi migliori per gli studi sembrano essere agosto e - se le condizioni meteorologiche sono nella norma - anche luglio, quando le acque ferme collegate ai fiumi non subiscono sbalzi rilevanti di livello e le temperature di aria e acqua sono sufficientemente elevate;
- non sembra opportuno tener conto dei campionamenti con meno di 2 specie rilevate, in quanto tale scarsità potrebbe derivare da situazioni meteo-climatiche sfavorevoli per gli Odonati, ovviamente in aree che - nel corso di altri rilievi - risultano avere una maggior ricchezza specifica.

**Esempi d'impiego
dell'odonatofauna
adulta nella valutazione
ambientale**

È possibile fare alcune osservazioni sull'analisi ecologica dei risultati degli studi citati e rilevare, confrontando i soli dati ottenuti in agosto (GIUNTA *et al.* 1997) per i motivi già esposti, come le differenze ambientali possano determinare direttamente struttura e composizione delle popolazioni di Odonati adulti presenti.

I valori massimi per ricchezza specifica (con $R=16$) e per indici di diversità (con $H=3.71$) ed equiripartizione (con $J=0.71$) sono stati rilevati a Lungavilla (PV), in cave d'argilla dismesse e allagate di profondità differenti, alcune delle quali riccamente dotate di vegetazione acquatica e riparia, con presenza di tratti boscati e incolti limitrofi. Ciò dimostrerebbe che anche corpi idrici artificiali, purché sufficientemente maturi, strutturalmente vari e scarsamente sottoposti ad alterazioni antropiche, possono ospitare popolamenti odonatologici con biodiversità elevata. Comunque non tutti gli ambienti artificiali sembrano avere uguale importanza, come risulterebbe da un primo confronto tra le cave dismesse di Lungavilla e le zone

umide create per l'allevamento dei pesci rossi al Parco Paradiso (LO), con acque basse e scarsa vegetazione, in quanto (R) passa rispettivamente da 16 a 5, (H) da 3.71 a 1.98 e (J) da 0.71 a 0.39. Tali dati evidenzerebbero l'importanza della vegetazione acquatica, che sembra essere più determinante rispetto alla profondità dell'acqua: infatti al Parco Paradiso questa è più ridotta che a Lungavilla e offre quindi - però solo teoricamente - più vaste superfici subacquee adatte allo sviluppo delle larve. Presso le morte fluviali studiate sono state rilevate differenze notevoli nelle popolazioni di Odonati adulti, evidenziate dal seguente ordine decrescente di valori:

- Morta del Po di Montemerlo (R= 9, H= 2.95 e J= 0.66) con scarsa vegetazione acquatica e discreta dotazione arboreo-arbustiva riparia;

- Morta Due Acque dell'Adda, LO (R= 7, H= 2.43 e J= 0.49) con frequenti variazioni di livello, abbondante vegetazione acquatica e ricca dotazione arboreo-arbustiva riparia;

- Adda Morta di Pizzighettone, CR (R= 4, H= 0.79 e J= 0.13) con scarsa vegetazione riparia e abundantissima vegetazione acquatica, soggetta a forti escursioni di livello all'inizio della stagione estiva, in quanto la depressione occupata dal corpo idrico viene utilizzata per accumularvi e poi prelevare acqua irrigua.

Questi primi dati dimostrerebbero il notevole influsso negativo delle variazioni di livello dell'acqua nel periodo estivo: addirittura tale fattore sembra superare per importanza altre caratteristiche degli ambienti lentici altrimenti più favorevoli all'incremento della biodiversità odonatologica, come l'abbondanza di vegetazione acquatica, che infatti è massima nell'Adda Morta di Pizzighettone.

L'influenza del livello del corpo idrico è stata dimostrata anche dai dati ottenuti da ambienti con variazioni sincrone di tale parametro, una lanca e una morta fluviali collegate tra loro quasi costantemente (Due Acque dell'Adda), con minor vegetazione acquatica nella lanca e sponde di entrambi gli ambienti ugualmente ricche di dotazione arboreo-arbustiva. I valori riscontrati sono risultati infatti praticamente uguali (R= 7, H= 2.43 e J= rispettivamente 0.48 e 0.49), anche se tale dato potrebbe derivare dalla contiguità delle due zone umide studiate e dalla vagilità degli Odonati.

**Linee guida
per futuri
approfondimenti**

L'impiego degli Odonati adulti come bioindicatori di qualità ambientale dei corpi idrici lentici e dei loro dintorni richiede sicuramente ulteriori approfondimenti, da ricavare da studi ecologici effettuati in altri ambienti e aree geografiche.

Inoltre sarà necessario individuare una quantità sufficiente di specie in grado di indicare, con la presenza degli adulti in perio-

do riproduttivo, la buona qualità e il livello evolutivo raggiunto dal corpo idrico lentico (GROPALI & RISERVATO 2002). Tale carenza conoscitiva è stata messa in evidenza da un'indagine in zone umide di realizzazione recente (RISERVATO 2001), i cui popolamenti odonotologici sono risultati incompleti soprattutto per l'assenza di specie che ovodepongono in vegetazione acquatica o in accumuli subacquei di detrito, non ancora localmente disponibili. Infatti sembra evidente che a una maggior varietà ambientale, definibile come stadio di maturità nell'evoluzione della raccolta d'acqua lenticca e come complessità dell'ecosistema circostante, possa corrispondere una maggior biodiversità di Odonati adulti: ad esempio alcune specie necessitano, per ovodeporre, di presenza e/o abbondanza di vegetazione sommersa, emergente, affiorante, riparia, di tratti d'acqua oppure di sponda liberi, di detriti galleggianti o sommersi, di vegetazione legnosa riparia, e per il corteggiamento, l'accoppiamento e lo sfarfallamento di altre dotazioni ambientali, che sono tipiche di zone umide che hanno raggiunto un buon livello di equilibrio, mentre altre - con ogni probabilità molto numerose - necessitano di una buona quantità di ambienti differenzialmente strutturati all'interno del loro territorio, semplicemente per portarvi a termine il loro sviluppo (BUCHWALD 1992; CORBET 1999; RISERVATO 2003).

Indagini mirate successive potranno quindi permettere di determinare se si possono ottenere i migliori risultati di valutazione dal calcolo degli indici di comunità oppure semplicemente rilevando presenza ed eventuale abbondanza di specie che hanno esigenze differenti - anche su base sessuale - riguardo alla predazione e alla scelta dei posatoi, e che necessitano di particolari caratteristiche ambientali - tipiche degli ecosistemi maturi - per ovodeposizione e sfarfallamento. Inoltre andrà sicuramente approfondita l'influenza di superficie e profondità del corpo idrico sulle sue popolazioni odonotologiche, oltre alla presenza di fauna ittica come fattore limitante, a causa della predazione a carico soprattutto delle larve.

Il vantaggio che verrà offerto da studi sugli Odonati adulti potrebbe quindi consistere nel fornire indicazioni sulla vegetazione presente in acqua e presso le sponde - con la composizione specifica e le caratteristiche strutturali - sulla maturità raggiunta dall'ecosistema nel corso della sua evoluzione e sulla varietà ambientale, anche dei dintorni. Ovviamente andranno valutati con attenzione i fattori di disturbo dell'ambiente oggetto di valutazione e in particolare eventuali recenti alterazioni provocate da piene di notevole portata oppure variazioni eccessive di livello delle acque nel corso della stagione di attività degli Odonati: in tali casi, comunque, l'osservazione diretta dell'ambiente di studio può permettere di riconoscere tali elementi disturbanti e di tenerne conto nell'analisi dei dati ottenuti.

Bibliografia

- BUCHWALD R., 1992 - Vegetation and dragonfly fauna: characteristics and examples of biocenological field studies, *Vegetatio*, 101: 99-107.
- CORBET P.S., 1999 - *Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata*, Harley, Colchester.
- GIUNTA M., 1995 - *Gli Odonati della pianura del Po pavese, con osservazioni etologiche e istologiche riguardanti Orthetrum albistylum Selys*, Università di Pavia. Tesi di laurea.
- GIUNTA M., RICCARDI C. & GROPPALI R., 1997 - Odonati (Odonata) della Pianura Padana centrale: indagine presso il Po pavese e nel Parco dell'Adda Sud, *Pianura*, 9: 137-142.
- GROPPALI R. & RISERVATO E., 2002 - Considerazioni sull'impiego degli Odonati adulti come bioindicatori della qualità degli ambienti lentici, *Stud. trent. Sci. nat. Acta biol.*, 78 (1): 247-249.
- KREBS C.J., 1989 - *Ecological methodology*, Harper & Row, New York.
- MALAVASI D. & TRALONGO S., 1999 - Osservazioni sulle comunità di Lepidotteri Ropaloceri e Odonati presenti nel Parco regionale dello Stirone, *Pianura*, 11: 133-145.
- RICCARDI C., 1996 - *Gli Odonati del Parco Adda Sud, con osservazioni etologiche riguardanti Anax imperator (Leach)*, Università di Pavia. Tesi di laurea.
- RISERVATO E., 2001 - Gli Odonati, in: "Indagini sulla fauna invertebrata nel territorio dell'Azienda Cassinazza di Basiglio (Pavia)". Dattiloscritto.
- RISERVATO E., 2003 - Odonati e corpi idrici negli ambienti coltivati, *Pianura*, 16: 121-127.
- SEGHETTI C., 1999 - Gli Odonati (Odonata) della Riserva naturale regionale di le Bine (Cr-Mn), *Pianura*, 11: 105-121.

Consegnato l'8/5/2003.

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, inclusi 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 Segnalazioni e brevi note, contenute entro le tre cartelle, tabelle e illustrazioni incluse.

3. I testi completi di illustrazioni e tabelle devono nitidamente essere stampati su fogli bianchi formato Uni A/4, a doppia spaziatura, con ampi margini e su un solo lato del foglio. Ogni cartella si intende 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 testi 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. Occorre trasmettere alla redazione anche copia del testo su supporto elettronico (preferibilmente in formato Word 97 o successivi).

5. I lavori devono essere preceduti da un riassunto in italiano e in inglese. Per i contributi appartenenti alla sezione Segnalazioni e brevi note 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, i numeri telefonici, l'eventuale indirizzo e-mail 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 e da una didascalia. Nel caso di immagini coperte da copyright è necessario trasmettere alla redazione l'autorizzazione alla riproduzione. Grafici e disegni vanno consegnati sia su supporto elettronico sia su carta con dimensioni possibilmente maggiori rispetto 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 e 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 A. 1987; Rossi P. 1987). Nel caso che lo stesso autore abbia pubblicato più opere nello stesso anno, occorre aggiungere alla data la lettera dell'alfabeto che identifica l'o-

pera 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). Per le opere aventi più di due autori va citato il primo seguito dalla locuzione latina in forma abbreviata *et al.* (ROSSI *et al.* 1987).

8. Bibliografia. Deve essere organizzata, alla fine dell'articolo, in stretto ordine alfabetico per autore o titolo. Le voci relative ad opere di più autori devono riportarne tutti i nomi, a differenza delle citazioni nel testo, e vanno ordinate con il primo che compare sul frontespizio della pubblicazione. 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 e luogo dell'edizione separati da virgole.

Esempi:

BOLZON P., 1920 - *Flora della provincia di Parma e del confinante Appennino tosco-ligure-piacentino*, Stab. Tip. Ricci, Savona.

BRICHEITI P. & GARIBOLDI A., 1997 - *Manuale pratico di ornitologia*, Edagricole, Bologna.

FORGIARINI M.N., CASALI C. & RAGGI S., 1996 - *Botanica oggi*, Edagricole, Bologna.

Paesaggi e suoli della provincia di Cremona, 1997, "Monografie di Pianura" n. 2, Provincia di Cremona, Cremona.

Nella segnalazione di lavori pubblicati in periodici il titolo del contributo va riportato in tondo, seguito dal titolo della rivista in corsivo e per esteso (o in forma abbreviata se accreditata) e dalla numerazione separati da virgole; ultimo elemento da riportare l'estensione dell'articolo stesso preceduta dai due punti (:).

Esempi:

BONALI F., 1997 - Interessanti segnalazioni floristiche nel Cremonese: primo contributo, *Pianura*, 9: 5-26.

Infine, nella segnalazione di lavori pubblicati in monografie (quali ad esempio gli atti di congressi, ecc.) il titolo del contributo va riportato in tondo, come pure il titolo della monografia che va indicato tra virgolette e preceduto da in:

Esempi:

SCAZZOSI L., 1997 - Alle radici dei musei naturalistici all'aperto, in: "Stanze della meraviglia", CLUEB, Bologna: 91-134.

9. La Redazione si riserva il diritto di uniformare le citazioni bibliografiche, la punteggiatura e l'uso delle iniziali maiuscole. Nel caso i signori Collaboratori provvedano di persona alla correzione delle bozze, queste debbono essere restituite entro i termini concordati con la Redazione (di norma 15 giorni); trascorso detto termine si procederà alla correzione redazionale. 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 pubblicato saranno fornite gratuitamente all'Autore (o Autori) dello stesso 30 copie complessive dei relativi estratti.

SOMMARIO



FABRIZIO BONALI	Le vicende dell'orto botanico di Cremona presso il Ginnasio-Liceo (1811-1880)	pag. 5
ALESSANDRO PETRAGLIA ANNA MARIA C. ANTONIOTTI	Analisi floristica dell'area golenale di Casalmaggiore e delle Isole di Santa Maria e di Maria Luigia (CR)	pag. 25
CARLO ZOVADELLI	La micoflora della provincia di Cremona. Primo contributo: il genere <i>Amanita</i>	pag. 63
CRISTINA PRIORI	Ecologia comportamentale e alimentare del tasso (<i>Meles meles</i>) in un'area fluviale dell'Italia settentrionale	pag. 79
SALVATORE VICIDOMINI	Sistematica e distribuzione degli Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae): faunistica della pianura padano-veneta (Italia settentrionale)	pag. 105
MARIO CAFFI	Biologia riproduttiva della tortora dal collare, <i>Streptopelia decaocto</i> , nidificante in una zona rurale della pianura lombarda	pag. 117
MANUEL ALLEGRI SIMONE RAVARA	La riserva naturale regionale Bosco Ronchetti e la sua avifauna	pag. 125
DAVIDE PERSICO	Rinvenimento di un dente premolare di rinoceronte nelle alluvioni quaternarie del fiume Po tra le province di Cremona e Parma	pag. 139
<i>Segnalazioni e brevi note:</i>		
DAMIANO GHEZZI FRANCO LAVEZZI	Recenti segnalazioni relative a cinque specie di mammiferi in provincia di Cremona	pag. 147
MANUEL ALLEGRI ROBERTO GHISELLINI	Nidificazione di <i>Accipiter nisus</i> e <i>Coccythraustes coccythraustes</i> in provincia di Cremona	pag. 155
RICCARDO GROPPALI	Odonati adulti, biodiversità e ambienti lentici: appunti metodologici per l'applicazione a valutazioni di qualità	pag. 161