



PROVINCIA DI CREMONA

---

# PIANURA

---

*scienze e storia  
dell'ambiente padano*

n. 29/2012

PRESIDENTE

Massimiliano Salini

Presidente della Provincia di Cremona

DIRETTORE RESPONSABILE

Valerio Ferrari

REDAZIONE

Alessandra Facchini

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

13 dicembre 2012





# L'entomologia a Cremona nella seconda metà dell'800: il carteggio di Antonio Bergonzi, Pietro Fecit e Carlo Fumagalli

Fabrizio Bonali \*

---

## Riassunto

---

Viene illustrata la corrispondenza intercorsa, nella seconda metà dell'800, tra alcuni entomologi di chiara fama e tre appassionati naturalisti cremonesi. Si tratta di Pietro Fecit, assistente alla biblioteca di Cremona, Antonio Bergonzi, segretario di enti assistenziali, e Carlo Fumagalli professore di latino e greco nei licei dell'Italia settentrionale. I carteggi iniziano nel 1861 e terminano nel 1872, anno della morte di Fecit. Dopo la morte dell'amico Bergonzi e Fumagalli donarono le proprie collezioni, insieme a quella dell'amico scomparso, al nascente Museo civico di Cremona. Purtroppo le suddette collezioni nel corso del tempo sono andate disperse finché e attualmente non ne resta alcuna traccia. Tuttavia è possibile ricostruire almeno virtualmente parte delle collezioni grazie alla documentazione conservata presso l'Archivio di Stato di Cremona e l'Archivio del Museo di Storia naturale di Milano, in particolare per i numerosi elenchi di insetti scambiati tra Cremona, Milano, il Trentino e la Sicilia dai loro principali corrispondenti: il trentino Stefano de Bertolini, il milanese Antonio Villa e i siciliani Enrico Ragusa e Giacomo Pincitore Marott.

---

## Summary

---

*Here follows the correspondence among some well-known entomologists and three nature enthusiasts from Cremona, in the second half of the 19th century. The three naturalists were Pietro Fecit, assistant at the Cremona Library, Antonio Bergonzi, secretary at welfare institutions, and Carlo Fumagalli, teacher of Latin and Greek in high schools in Northern Italy. The correspondence started in 1861 and ended in 1872,*

---

\* via Miglioli 7 - Casanova del Morbasco - I-26028 Sesto ed Uniti (CR).  
E-mail: fabrizio.bonali@gmail.com

*when Fecit died. After his death, Bergonzi and Fumagalli gave their collections, along with the collection of their departed friend, to the then new City Museum of Cremona. Unfortunately, those collections were dispersed and currently they are lost. However, it is possible to reconstruct, at least virtually, part of the collections thanks to the documents kept at the State Archive of Cremona and at the Archive of the Museum of Natural History of Milan, in particular thanks to the several lists of insects exchanged by their main correspondents among Cremona, Milan, the Trento area and Sicily: Stefano de Bertolini from Trento, Antonio Villa from Milan, Enrico Ragusa and Giacomo Pincitore Marott from Sicily.*

---

## Introduzione

---

Scarse sono le figure di naturalisti cremonesi che, nella seconda metà dell'800, si applicarono con tenacia allo studio delle scienze naturali ottenendo risultati di un certo rilievo. Un gruppo di appassionati osservatori della natura viene ora alla luce, in modo più approfondito, Grazie al ritrovamento di una serie di carteggi viene ora alla luce il lavoro di alcuni appassionati studiosi di scienze naturali e, in particolare, di entomologia.

La passione per il collezionismo naturalistico era un dato già emerso nei primi decenni dell'Ottocento, con particolare riguardo per la botanica, scienza ben strutturata a partire dal '500, almeno. Ad essa si erano accodate la zoologia e le scienze della terra. L'entomologia rimaneva negletta: pochi studi erano stati affrontati in modo organico. C'era la necessità, in primo luogo, di censire le specie presenti nelle aree da sottoporre a indagine, questione che presupponeva una rete di osservatori non facile da costituire.

In ambito cremonese l'entomologia conta opere modeste. Si possono citare, a livello storico, Marco Girolamo VIDA (1490-1566), patrizio, poi vescovo ad Alba, che nel 1527 pubblicava un poemetto in versi, in latino, in cui dettagliava in versi la vita del baco da seta (al proposito si veda anche CONCI 1975, p. 1043) e Giuseppe AGLIO che nel 1772 aveva pubblicato una nota, ancora sui bachi da seta, in quanto argomento di particolare importanza per l'economia cremonese.

Di ben altro spessore, anche se legata ad un certo tipo di collezionismo, l'opera del conte Giuseppe Sigismondo Ala Ponzone, che, tra la fine del Settecento e la prima metà dell'Ottocento, radunò una vasta raccolta naturalistica, archeologica e numismatica nella quale erano compresi reperti entomologici, in parte ottenuti da scambi, di cui nulla, purtroppo, si è conservato. ALA PONZONE (1789) diede pure alle stampe un opuscolo inerente la preparazione degli insetti (per maggiori dettagli sul personaggio si veda VOLONTÈ 2002, sulla raccolta naturalistica GALLI 1995).

All'inizio Ottocento il medico Giuseppe SONSIS (1807), nel

---

## I tre amici appassionati naturalisti

---

suo più importante lavoro di impronta naturalistica riguardante la provincia di Cremona, riportava dettagliatamente un elenco di insetti, che il figlio Giovanni (SONSIS 1807b) proseguiva, censendo in totale circa 270 specie (GROPPALI 1988).

A Cremona un nucleo di appassionati naturalisti fu attivo nella seconda metà dell'Ottocento e dei loro fervidi studi rimane traccia nelle citazioni contenute in numerosi documenti: si tratta di Antonio Bergonzi, Pietro Fecit e Carlo Fumagalli. I tre erano legati da un'intensa amicizia; i primi due si esposero anche, su un giornale locale, in una polemica riguardante la pubblicazione di certi rendiconti naturalistici apparsi, nel 1863, nel volume *Cremona e la sua provincia*. La questione riguardava in parte anche l'entomologia, di cui essi si ritenevano esperti, almeno a livello locale, giungendo a criticare un elenco di insetti presentato nell'opera citata<sup>1</sup>.

**Pietro Fecit** (1827-1872), dapprima sacerdote, abbandonò i voti e venne assunto come assistente bibliotecario presso la biblioteca di Cremona. Si distinse per la pubblicazione del volume *La scienza del contadino* (1867) e per la sua partecipazione all'Esposizione Universale di Parigi. Fu consigliere comunale tra il 1870 e il 1872; ne fornisce un esauriente profilo lo studioso Matteo MORANDI (2005)<sup>2</sup>.

**Antonio Bergonzi** (1846-1922), primo dei cinque figli di un mercante di panni, frequentò l'I.R. Liceo di Cremona negli anni 1858-1863<sup>3</sup>, quindi, dopo un anno presso l'Università di Genova, si laureò in legge a Pavia nel 1868<sup>4</sup>. Fu impiegato presso vari istituti assistenziali di Cremona tra cui la Congregazione di Carità e suc-



Foto 1: Antonio Bergonzi (per gentile concessione degli eredi).

1 *Corriere cremonese*, 14/10/1863.

2 Firmò anche articoli apparsi sul giornale locale su temi relativi all'origine della vita e del sistema solare, si veda *Corriere Cremonese*, 29/3/1865, n. 25; 26/4/1865, n. 33. Pietro Fecit è sepolto nel Cimitero di Cremona.

3 ASCr, archivio Liceo Manin, regg. 26,32,38,44 per il ginnasio e 183-196 per il liceo. Bergonzi risultava dai registri del ginnasio, di «poca attitudine» e «poca applicazione» in scienze naturali.

4 Archivio storico Università di Pavia, Giurisprudenza, Iscritti, b. 151, fasc. Bergonzi Antonio.

cessivamente gli Istituti ospedalieri<sup>5</sup>.

Il terzo componente del gruppo, **Carlo Fumagalli** (1846-1922), appartenente ad una famiglia di origini milanesi e coetaneo di Bergonzi, frequentò il ginnasio nella stessa classe di quest'ultimo e, successivamente, fu probabilmente a Castiglione delle Stiviere, dove si era trasferito suo padre, quindi si laureò nel 1866 presso l'Accademia scientifico-letteraria di Milano. Venne poi nominato docente di latino e greco presso i licei di Casale Monferrato e Acqui, fino ad approdare al ginnasio di Cremona, dove rimase fino al 1878<sup>6</sup>. Si distinse nel campo delle lettere classiche, fu autore di numerosi testi inerenti la didattica nei licei, e uno dei promotori della Società di Lettura a Cremona.

Oltre ai citati personaggi, protagonisti della presente nota, c'erano, in ambito locale in quel periodo, altri cultori delle scienze naturali che si ritiene fossero attivi studiosi, collegati in modo più o meno diretto con il gruppo dei tre amici entomologi nonché iscritti alla Società di Scienze naturali di Milano. Si tratta di **Francesco Magni-Griffi** (1833?-1893), originario di Sarzana, professore di storia naturale nel Liceo di Cremona dal 1866 al 1872 e successivamente trasferitosi a Siena<sup>7</sup>, interessato soprattutto all'ornitologia<sup>8</sup>, dell'ingegnere municipale **Vincenzo Lazzari-Ba-**

5 Necrologio: Il dott. Antonio Bergonzi, *La Provincia*, 8/6/1922. Trasferitosi a Garda (VR) nel 1915, morì il 7/6/1922. Egli risulta segretario aggiunto nella Congregazione di Carità e segretario per gli anni 1881-1882 dell'Istituto per i lattanti, v.AScR, Istituti assistenziali, amministrazione del luoghi pii elemosinieri, poi congregazione di Carità, quindi ECA, bb. 267, 268, 270. Infine segretario presso gli Istituti Ospitalieri. È sepolto nel Cimitero di Cremona, Cappella n. 78, Bertarelli-Bergonzi, accanto al cugino Giovanni. Notizie sui Bergonzi sono reperibili in un lavoro di prossima pubblicazione dal titolo *Giovanna guarda le onde* di Lucilla Gattini, una lontana parente, che ha concesso la pubblicazione delle due fotografie qui riportate e che si ringrazia vivamente.

6 Carlo Fumagalli dopo l'esperienza cremonese continuò l'insegnamento nei licei di Rovigo, Bergamo, Verona (1881-1890) e Brescia (1896-1916), per poi trasferirsi a Milano. Per il liceo di Cremona si veda ASCr, Archivio Liceo Manin, regg. 62-89; inoltre ASCr, Anagrafe 1865, fg. 1041 bis (DE GUBERNATIS 1879). Fu autore di diversi testi di latino e greco per le scuole superiori e curatore del volume sul dialetto cremonese, *Il nuovo Peri* (1880), tradusse diversi volumi dall'inglese e dal tedesco, scrisse un breve discorso inerente Darwin e i concetti dell'evoluzione (1871); per le sue pubblicazioni si veda CLIO (Catalogo libri italiani Ottocento), vol. 3, p. 1995. Fu anche tra i promotori della Società di Lettura a Cremona e segretario nei primi anni (TAGLIETTI 2007). Fu socio della Società Entomologica Italiana dal 1869 al 1872 (si veda *Bullettino della Società Entomologica Italiana* 1870, 1871, 1872). Morì a Milano il 13/1/1922 (si veda *Athenaeum*, 1922, 10 (4): 281-286) ed è sepolto al Cimitero Monumentale.

7 ASCr, Archivio Liceo Manin, regg. 199-213; per gli anni di Siena si veda Stato del personale addetto alla Pubblica Istruzione del Regno d'Italia nel 1887 e segg., Roma-Firenze 1887, inoltre Archivio storico del Comune di Siena, Atti di morte, n. 270/1893 (si ringrazia il sig. Claudio Bartalozzi). Magni-Griffi fu anche ornitologo e lasciò la sua collezione, non indenne da critiche, al Museo di Zoologia di Roma, (CARAZZI 1911-1912).

8 CARAZZI 1911-1912; a Cremona venne pubblicato un suo lavoro dal titolo *Redi e i suoi tempi*. Negli *Atti della Società italiana di Scienze naturali*, 1862, 4,

rili (1826-1872), nativo di Motta Baluffi (CR), preside dell'Istituto Tecnico di Cremona e quindi di Treviso<sup>9</sup>, di Paolo Arcari (1834-1884), professore di matematica e di storia naturale presso le Scuole Reali e la R. Scuola Tecnica di Cremona<sup>10</sup> e di Cesare Bazzi (1815-1871), professore di matematica nel liceo di Cremona per qualche anno, che sembra essere l'ispiratore della passione dei tre amici<sup>11</sup>. Infine si trova menzione di un certo Anselmi, senza altra specificazione, che rimane un non identificato amico dei tre entomologi cremonesi e dello studente d'ingegneria Achille Zambini, promettente nel campo dell'entomologia, ma purtroppo morto a soli 26 anni<sup>12</sup>. Si ricorda anche un cugino di Antonio Bergonzi, **Giovanni** che, essendo rimasto orfano di entrambi i genitori, visse nella famiglia di Antonio.



Foto 2: Giovanni Bergonzi (per gentile concessione degli eredi).

---

p. 188 compare come socio e lo resterà fino al 1872.

- 9 Fu progettista e relatore della sede dell'Istituto Tecnico di Cremona, si veda ASCr, Deputazione Provinciale, b. 273. Nella stessa busta si trova il suo *curriculum vitae* con firma autentica. Si ringrazia Ruggero Poli per la segnalazione. Fu socio della Società italiana di Scienze naturali dal 22/4/1860, si veda *Società italiana di Scienze naturali, Elenco dei soci*, Milano 1906.
- 10 Annuario del Ministero dell'educazione nazionale, Roma, 1869, p. 264; ASCr, Deputazione Provinciale, b. 273. Nella stessa busta si trova il suo *curriculum vitae* con firma autentica. Fu socio della Società italiana di Scienze naturali dal 22/4/1860, si veda *Società italiana di Scienze naturali, Elenco dei soci*, Milano 1906.
- 11 ASCr, Archivio Liceo Manin, reg. 186, 191, 192. Nell'a.s. 1861-1862 fu professore titolare di matematica e storia naturale. Allievo dell'Accademia di Wiener-Neustadt, quindi tenente nell'esercito austriaco, professore di matematica e scienze naturali nel Collegio militare di Milano dal 1839 al 1848. Nominato capitano nel governo provvisorio della Lombardia, fu nel 1849 destituito dagli austriaci. Terminò la carriera al Liceo Torricelli di Faenza, città dove morì nel 1871 (si veda *Il Liceo...* 1963). Egli compare, come professore di matematica, tedesco e storia naturale a Como, tra i soci della Società Geologica di Milano nel 1858, al riguardo si vedano gli *Atti della società geologica residente in Milano*, 1859, I (1855-1859), p. 63. Per il *curriculum* scolastico si ringrazia il Liceo classico Torricelli di Faenza e in particolare il prof. Stefano Drei, ed il Liceo Volta di Como.
- 12 Si vedano *Bullettino della Società Entomologica Italiana*, 1874, p. 324; ASCr, Anagrafe 1865, lett. Z, 26/10/1880.

Il carteggio di cui ci si occupa è depositato presso l'Archivio di Stato di Cremona<sup>13</sup> ed è costituito da 81 lettere chiaramente datate e riferibili a un preciso mittente e 11 senza data (comprendenti anche alcuni biglietti da visita). Altro materiale cartaceo si trova, invece, depositato presso l'Archivio del Museo di Storia naturale di Milano<sup>14</sup>.

I corrispondenti sono:

**Stefano de Bertolini** (1832-1904)), corrispondente per 29 lettere di cui 2 senza data, comprese tra il 10/10/1864 e il 20/2/1874 e provenienti per lo più da Trento e da Fanzago (TN; BARBAGLI 1904; CONCI 1975, p. 848). Le lettere hanno come destinatario per la maggior parte Bergonzi, con qualche riferimento a Fumagalli.

De Bertolini studiò legge, conseguì la laurea a Innsbruck e fu impiegato civile in uffici del Trentino. Appassionato di entomologia pubblicò diversi articoli (si vedano DE BERTOLINI 1867, 1875) e, nel 1872, il suo principale lavoro sui coleotteri che lo rese noto in Italia e all'estero (DE BERTOLINI 1872)<sup>15</sup>. La sua collezione è conservata presso il Museo Tridentino di Scienze naturali di Trento.

Nelle prime lettere tra il de Bertolini e i cremonesi si percepisce la soddisfazione dell'entomologo, dedito allo studio dei coleotteri, per la possibilità di collaborare con i colleghi cremonesi titolari di una rete di contatti anche con collezionisti dell'Italia meridionale, fatto, questo, che gli avrebbe consentito di ampliare la propria collezione. Egli forniva consigli sulle metodiche di raccolta (curiosa è quella «dell'ombrello bianco pei cespugli, l'arma rigata degli entomologi»<sup>16</sup>), sperando di poter ricevere campioni anche rari in ottime condizioni. Questa era una questione non di poco conto, che nelle lettere occupava sempre ampio spazio, e spingeva gli entomologi a studiare anche modi di spedizione apparentemente curiosi, sia per il materiale entomologico sia per le lettere e gli elenchi acclusi, che finivano in sottofondi o sotto le relative cassette entomologiche. Era un modo per risparmiare sui costi di spedizione, ma anche per cercare di eludere il controllo delle poste, dove impiegati poco corretti spesso effettuavano strane perquisizioni, per carpire eventuali denari che accompagnavano il materiale, finendo per danneggiare gli insetti. Nel contempo i cremonesi potevano contare su uno studioso in grado di risolvere incerte determinazioni, avendo egli la possibilità di contattare esperti austriaci, talvolta recandosi a

---

13 ASCr, Manoscritti, b. 214.

14 Archivio del Museo di Storia naturale di Milano (d'ora in poi AMSNMi), fondo Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 10, 16, b. 5 fasc. 26.

15 In una lettera a Bergonzi scrive: «Vado sempre più maturando il progetto d'un catalogo dei coleotteri dell'Italia superiore», ASCr, fondo Manoscritti, b. 214, Trento 23/7/1869.

16 ASCr, Manoscritti, b. 214, Trento 19/5/1869.



Vienna personalmente<sup>17</sup>. De Bertolini intendeva pubblicare presso la Società di Entomologia di Firenze un catalogo dei coleotteri italiani, non privo di problemi per l'aspetto relativo alle sinonimie: «Questo sarà anzi uno degli scogli pel mio catalogo, e se mi verrà meno la pazienza a decifrare tanti nomi antiquati penso di omettere tutti quelli che non corrispondono ad un nome del catalogo del D.r Stein lasciando al tempo ed alla critica la pazienza di stabilire le specie ommesse che potranno poi figurare in un supplemento».

Si conoscono anche i preparativi di de Bertolini per escursioni «a Peio sui monti del Tonale donde ritornerò dopo 3-4

*Catalogo della Spedizione per il Sig. Dr. Stefano de Bertolini*

| Numero pagin.      | Genere e Specie  | 162 | Autore | Provincia | Numero |
|--------------------|--|-----|--------|-----------|--------|
| 1.                 | <i>Erindata maura</i> - 1.                             | --- | Lin.   | Palermo   | 2.     |
| 2.                 | <i>id. l. hirta</i> -                                  | --- | Sulz.  | Cremona   | 14.    |
| 3.                 | <i>id. Annap.</i> -                                    | --- | Fabr.  | Palermo   | 2.     |
| 4.                 | <i>Carabus defensor</i> -                              | --- | Dej.   | id.       | 2.     |
| 5.                 | <i>id. muscivorus</i> <i>Italicus</i> -                | --- | Dej.   | Palermo   | 12.    |
| 6.                 | <i>id. morbi. hirs.</i> -                              | --- | Fabr.  | Palermo   | 2.     |
| 7.                 | <i>Scarites haerigatus</i> (?) -                       | --- | id.    | id.       | 1.     |
| 8.                 | <i>Drypta dentata</i> -                                | --- | Posi.  | Cremona   | 12.    |
| 9.                 | <i>Stenus brachistylus</i> var. <i>Stenus</i> -        | --- | Dej.   | Palermo   | 4.     |
| 10.                | <i>Brosus politus</i> -                                | --- | id.    | Siggenti  | 1.     |
| 11.                | <i>Feronia subcoerulea</i> -                           | --- | Schh.  | Cremona   | 33.    |
| 12.                | <i>id. venata</i> -                                    | --- | Dej.   | Palermo   | 6.     |
| 13.                | <i>Harpalus columbinus</i> -                           | --- | Form.  | Palermo   | 6.     |
| 14.                | <i>Stenolephus discophorus</i> -                       | --- | Fisk.  | Cremona   | 11.    |
| 15.                | <i>Bombidium minimum</i> Fabr. var. <i>Bombidium</i> - | --- | Dej.   | id.       | 18.    |
| 16.                | <i>id. lativitt.</i> -                                 | --- | Dej.   | Cremona   | 5.     |
| 17.                | <i>Brachinus rufipede</i> -                            | --- | Fabr.  | Regni     | 2.     |
| 18.                | <i>Gynandromorphus Etruscus</i> -                      | --- | Schh.  | Cremona   | 1.     |
| 19.                | <i>Chlaenius chrysocephalus</i> -                      | --- | Posi.  | Palermo   | 2.     |
| 20.                | <i>Stenopus ambiguus</i> -                             | --- | Dej.   | id.       | 1.     |
| 21.                | <i>Feronia (Anacus) minor</i> -                        | --- | Dej.   | Cremona   | 2.     |
| 22.                | <i>Harpalus maculicornis</i> -                         | --- | Dej.   | id.       | 3.     |
| 23.                | <i>id. pumilio</i> -                                   | --- | Dej.   | Palermo   | 1.     |
| 24.                | <i>id. agareus</i> -                                   | --- | Fabr.  | Cremona   | 2.     |
| 25.                | <i>Amara acuminata</i> -                               | --- | Dej.   | Palermo   | 2.     |
| 26.                | <i>id. similata</i> -                                  | --- | Dej.   | Cremona   | 3.     |
| In totale scoperti |  |     |        |           | 158    |

Foto 3: "Catalogo della Spedizione per il Sig. Dr. Stefano de Bertolini". Prima delle sette pagine relative a insetti spediti da Cremona a Stefano de Bertolini (1576 esemplari) con l'indicazione dell'area di raccolta. Come si vede, Cremona fungeva da tramite tra il Trentino e la Sicilia. (Archivio di Stato di Cremona, Autorizzazione n. 16/2012).

17 ASCr, Manoscritti, b. 214, Trento 2/2/1870.

settimane»<sup>18</sup>. Egli spronava i cremonesi a cercare «relazioni nella Corsica e Sardegna»<sup>19</sup> locché è a loro più facile che a me essendo le nostre relazioni, come austriaci, con que' paesi del tutto nulle»<sup>20</sup>. Scarsi sono i commenti sulla situazione politica, talvolta con una certa vena ironica: «Io non credo alla sincerità di buone relazioni fra l'Austria ed Italia finché i fatti provano il contrario. Ma la prossima settimana verrà l'Imperatore in persona e chi sa quante concessioni liberali! ci apporterà»<sup>21</sup>. I cremonesi appaiono collezionisti appassionati, ma con qualche difficoltà a procedere alle revisioni del materiale, volte alla stesura di un elenco eventualmente pubblicabile; sono interessati alle rarità, anche non italiane - come appare in qualche elenco -: materiale pare di origine orientale che Bertolini possedeva<sup>22</sup>. Tra la fine del 1871 e il 1872, la corrispondenza fu a lungo interrotta a causa di gravi lutti che avevano colpito la famiglia di Antonio Bergonzi. De Bertolini consigliava «delle gitte in primavera occupandosi colle caccie perché io lo ritengo come mezzo utilissimo per distrarre lo spirito preoccupato dal dolore». Alla fine del 1872 però sollecitava ancora gli amici a riprendere vigore negli scambi, ricordando sia crediti in moneta che in esemplari<sup>23</sup>. Si ha però sentore che le vicende familiari e gli impegni professionali dei singoli stessero per porre fine all'ormai decennale sodalizio.

Carlo Fumagalli, nel frattempo, si era sposato con Adele Bergonzi, sorella di Antonio, ed era impegnato al Liceo classico oltre che per la nascente biblioteca pubblica; Lazzari-Barili si era trasferito, in qualità di preside, a Treviso dove morì nell'agosto del 1872; Magni-Griffi era passato in altre sedi liceali, tra cui Pistoia e successivamente Siena, mentre Fecit sarebbe morto improvvisamente proprio in quel fatidico anno 1872.

De Bertolini scriveva all'amico Bergonzi: «La notizia ch'ella non ha abbandonata né l'entomologia né la mia relazione mi ha fatto gran piacere, e dimenticare i disgusti che mi cagionò il suo silenzio per me inesplicabile. Da quanto mi partecipa mi spiego che d'ora innanzi ella non tratterebbe meco che in rappresentanza del civico museo di Cremona al quale ha ceduto la sua raccolta».

Infatti Bergonzi decideva di donare, insieme alle collezioni di

---

18 ASCr, Manoscritti, b. 214, Trento 20/6/1870.

19 Potrebbe trattarsi di Piero Bargagli, segretario della Società Entomologica Italiana che in quegli anni visitava la Sardegna, si veda *Bullettino della Società Entomologica Italiana*, 1870-1873.

20 ASCr, Manoscritti, b. 214, Trento 15/2/1871.

21 ASCr, Manoscritti, b. 214, Trento 8/4/1871. Al termine della lettera si contano una ventina di specie desiderate.

22 ASCr, Manoscritti, b. 214, Fanzago 4/8/1869.

23 ASCr, Manoscritti, b. 214, Trento 30/11/1872.

Fumagalli e di Fecit, anche la propria a quel primo embrione di Museo di Storia naturale che si voleva creare a Cremona. Questo poteva già contare sulle donazioni del conte Giuseppe Sigismondo Ala Ponzone che, alla sua morte, gli aveva destinato un importante lascito di collezioni, sia naturalistiche, sia artistiche e numismatiche. Ma il museo tardava a decollare e il protrarsi di tale indeterminatezza ebbe una sua parte di responsabilità nel rendere sempre più precarie le collezioni, come vedremo in seguito.

#### **Ettore Ragusa (1849- 1924)**

Inviato, da ragazzo, a Berlino ad imparare l'arte alberghiera, in quella città conobbe diversi cultori dell'entomologia. In seguito fu albergatore a Palermo, dove gestì due alberghi famosi e fu il promotore, a sue spese, della rivista *Il naturalista siciliano* (ROMANO 2004), tuttora vivente. Tra il 1870 e il 1880 pubblicò articoli sul *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, e fu autore di oltre 70 lavori; alla sua morte volle che la sua collezione di lepidotteri andasse ad un'importantissima istituzione scientifica: il British Museum di Londra. Altro materiale proveniente dalla sua collezione è conservato al Laboratorio di Entomologia agraria di Portici (NA) e presso l'Istituto sperimentale per l'Agricoltura di Acireale (CT). I suoi lavori su coleotteri ed emitteri di Sicilia rappresentano tuttora un importante punto di riferimento (ROMANO 2006, p. 191 e seguenti)<sup>24</sup>.

Il carteggio con gli entomologi cremonesi è costituito da 15 lettere comprese tra il 25/4/1870 e il 19/6/1871. Inizialmente i destinatari sono indicati genericamente come «professori», quindi si distinguono alcune lettere per il solo Fumagalli e altre per Bergonzi.

La corrispondenza inizia nella primavera del 1870<sup>25</sup>, ma non si comprende come sia avvenuto il contatto. Ragusa chiedeva inizialmente lumi sulle proprie classificazioni<sup>26</sup>, denotando una preparazione meno sicura rispetto a quella dei cremonesi, accennando ai propri corrispondenti austriaci, e scriveva di escursioni alla ricerca di nuovo materiale in ambienti naturali pregiati come il bosco della Ficuzza vicino a Palermo<sup>27</sup>.

Egli mostrava inoltre la volontà di aggiornarsi costantemente con i più recenti lavori che si pubblicavano in Germania e ricordava un viaggio compiuto con l'entomologo barone de Rotten-

---

24 In alcune lettere ed elenchi del carteggio qui studiato, troviamo riferimenti a località, come per esempio il monte Pellegrino presso Palermo, visitate ed indagate da Ragusa già a partire dal 1871.

25 ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 25/4/1870, Enrico Ragusa a Illustr.mi Signori. Si tratta della «mia prima piccola spedizione».

26 ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 7/5/1870, Enrico Ragusa a Ill.mi Professori.

27 ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 28/5/1870, Enrico Ragusa a Carlo Fumagalli. Per gli esemplari spediti lo stesso giorno si veda la Foto 4.

Nota dei coleotteri da Ragusa -  
 2.<sup>a</sup> Spedizione Ragusa - 28 Maggio 1870 95

*Cerabus umbellatus* F. N. 3 -  
 N. 3 una è la varietà *lividus*?  
*Proscus politus* Dy. N. 2 -  
*Ditornis gracilis* R. N. 4 -  
*Cleonus simulus* Fabr. N. 4 -  
*Sydmaenus antebitus* Jasn. N. 4 -  
*Nebria Andalusica* Ramb. N. 1.  
*Calathus ovalis* Dy. N. 3.  
*Aromia ambrosiaca* St. N. 2.  
*Melira micans* St. N. 2.  
*Otiorynchus umbilicatus* St. N. 4  
 " *aurifer* Bohm N. 3.  
*Chaenus* ? ? N. 2.  
*Pacilus crenata* Dy. N. 1.  
*Harpalus similis* Dy. N. 1.  
*Cicindela littoralis* F. N. 2.  
 " *flexuosa* F. N. 3.  
*Purpuricenus Kochleri* L. N. 1.  
*Pannorus hastata* - N. 1.

Foto 4: pagina iniziale della nota di 43 esemplari di coleotteri spediti da Enrico Ragusa a Cremona il 28 maggio 1870 (Archivio di Stato di Cremona, Autorizzazione n. 16/2012).

berg nelle «vicinanze di Palermo»<sup>28</sup>. Si viene anche a sapere che Carlo Fumagalli aveva intrapreso un viaggio in Italia meridionale, fermandosi però a Napoli<sup>29</sup>. Quasi sempre le lettere terminano con i *desiderata* di Ragusa, che in brevissimo lasso di tempo era riuscito a contattare collezionisti di mezza Europa e all'inizio del 1871, potendo però contare solo sulle sue forze, si lamentava di non riuscire a soddisfare tutte le richieste pervenutegli. Faceva cenno anche ad «un viaggio nell'Alta Italia» e di escursioni locali nelle Caronie e Madonie, oltre che nel bosco di S. Maria «dove nessun entomologo è mai entrato»<sup>30</sup>. Nell'estate del 1871 inviava

28 ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 8/7/1870, Enrico Ragusa a Carlo Fumagalli. Arthur Leopold Rottenberg (1843-1875) pubblicò elenchi di coleotteri raccolti in Sicilia nel 1869 (ROMANO 2006, p. 174). Ora pare che egli effettuò una campagna di raccolte già l'anno prima.

29 ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 26/9/1870, Enrico Ragusa ad Antonio Bergonzi.

30 ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 20/3/1871, Enrico Ragusa a [manca il destinatario]. La lettera è monca. Le Caronie sono gli attuali Nebrodi e S. Maria potrebbe corrispondere alla Riserva naturale orientata di M. Genuardo e S. Maria del Bosco in comune di Contessa Entellina (PA).

«quasi tutte specie estere, e non della Sicilia, ma cosa vuole, la quantità dei miei corrispondenti, aumenta giornalmente, e siccome sono solo a raccogliere, è impossibile contentar tutti»<sup>31</sup>. In pochissimi anni egli si era costituito una solida fama anche all'estero e numerose furono le visite in Sicilia di entomologi stranieri, spesso accompagnati nelle escursioni proprio da Ragusa. Ad un certo punto la corrispondenza si interrompe, anche se nelle lettere precedenti nulla lo faceva supporre.

Restano di Ragusa numerosi elenchi di diverse centinaia di specie inviate a Cremona e ricevute, e quelle trasmesse da Cremona, riportate progressivamente fino alla quindicesima spedizione. In queste liste non compaiono solo esemplari provenienti dal Cremonese, ma anche quelli ottenuti da altri collezionisti. Un importante lavoro sarà quello mirato a decifrare tali elenchi.

### **Antonio Villa (1806–1885)**

Impiegato governativo fu tra i promotori della Società Entomologica Italiana della quale fu il vicepresidente dal 1869 al 1871. Costituì, insieme al fratello Giovanni Battista, il “Museo dei fratelli Villa”, donato al Museo di Storia naturale di Milano e andato in seguito distrutto.

Il carteggio con gli entomologi cremonesi consiste di 23 lettere, di cui tre in corrispondenza con Pietro Fecit e 20 con Antonio Bergonzi, due delle quali recano anche la firma di Carlo Fumagalli<sup>32</sup>. Compaiono inoltre fogli sciolti contenenti elenchi di insetti, in tre casi si tratta di “centurie” e due ricevute postali. Anche presso l'Archivio di Stato di Cremona sono depositate lettere, otto di queste sono copie del materiale di Milano e solo due ci risultano nuove.

L'inizio della corrispondenza si colloca nel 1861 e la conclusione nel 1870. Si tratta, per lo più, di brevi lettere che attestano l'arrivo o il ritardo della consegna del materiale che gli entomologi si scambiavano o che riferiscono di un certo deterioramento, con qualche accenno a specie particolari. Per la parte cremonese queste lettere ci consentono di fare la conoscenza di altre due appassionati che appaiono fuggacemente: il cugino di Antonio Bergonzi, Giovanni<sup>33</sup>, che ben presto abbraccerà la carriera militare e lascerà Cremona, e tale Anselmi. La «piccola colonia di studiosi cremonesi» si assottiglierà a partire dal 1868<sup>34</sup>,

---

31 ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 19/6/1871, Enrico Ragusa a Preg.mo Signore.

32 AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 e 5.

33 Giovanni Bergonzi (1845-1925) rimase orfano di entrambi i genitori da piccolo e venne allevato in casa dello zio Enrico, padre di Antonio. Compì gli studi liceali a Cremona, v. ASCr, Comune di Cremona, anagrafe 1812 e 1843, lett. B. Quindi dal 1867 fu militare di carriera tra Modena, Parma, Napoli, Torino dove morì.

34 AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Cremona 18/8/1867, Antonio Bergonzi a [Antonio Villa].

e chi si dedicherà ancora per alcuni anni alla materia sarà soprattutto Antonio Bergonzi, aiutato da Fecit. Di quest'ultimo si leggono, in una lettera del 1863, i riferimenti critici apparsi in un articolo, scritto in comune con Bergonzi, sul *Corriere Cremonese*, relativi a nomi di insetti errati<sup>35</sup>, di sue escursioni nel Piacentino alla scoperta di nuove specie. Nella stessa lettera ricorda che per quasi un anno la stesura di un volume sull'educazione popolare in agricoltura (FECIT 1867), lo aveva distolto dalla sua passione. Numerose brevi lettere indicano l'avvenuta spedizione di esemplari ovvero la determinazione di altro materiale portato da Fumagalli a Milano, e della partecipazione di Villa alla riunione della Società Entomologica Italiana a Firenze<sup>36</sup>. Altre volte vi si leggono brevissimi cenni riguardanti i contatti tra collezionisti di ambiente milanese, come nella lettera del 1868, in cui si riferisce che «il nostro magazzino di doppi, che andava a male, l'abbiamo ceduto al Turati»<sup>37</sup>. La parte prettamente scientifica si ritrova in una serie di elenchi: in due "centurie" a cui fa riferimento Villa in una lettera dell'aprile 1868<sup>38</sup>, e in una "centuria" d'insetti spedita il 28/10/1869. Per ogni esemplare sono indicati il nome scientifico, l'autore e la provenienza, per cui è possibile avere un'idea della mole di scambi che i Villa effettuavano e le diverse provenienze del materiale entomologico: Spagna (Malaga, Barcellona), Italia (Sicilia, Toscana, Sardegna, Abruzzo, Piemonte) Svizzera, Ungheria, Francia, Romania, Svezia, ecc. Vi si leggono notizie anche sulle raccolte dei cremonesi, che Fumagalli ricordava a Villa durante un suo passaggio a Milano, riferendo di specie di un certo valore tra cui *Dorcadion italicum*<sup>39</sup>.

#### **Giacomo Pincitore Marott (1849-?)**

Le scarse notizie rintracciate lo indicano come notaio di Palermo che si diletta di entomologia e scrisse anche qualche articolo sulla fauna siciliana (ROMANO 2006, p. 176-177).

Il carteggio è costituito da sei lettere e due biglietti da visita. Dalle lettere si comprende che Pincitore aveva conosciuto inizial-

35 AMSNMI, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 5 fasc. 26, Milano gennaio 1864, Antonio Villa a Pietro Fecit.

36 AMSNMI, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Milano 27/10/1869, Antonio Villa ad Antonio Bergonzi.

37 AMSNMI, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Milano 24/6/1868, Antonio Villa ad Antonio Bergonzi. Si tratta del conte Ernesto Turati la cui collezione di coleotteri è tuttora conservata presso il Museo civico di Storia naturale di Milano; si veda CONCI 1963.

38 AMSNMI, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Milano 24/4/1868, Antonio Villa ad Antonio Bergonzi. Le due centurie sono indicate con prezzi diversi prendendo come riferimento il primo esemplare della lista; per quella di 20 franchi *Drypta cylindricollis*, per quella di 40 franchi *Scarites polyphemus*.

39 AMSNMI, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Milano 16/4/1870, Antonio Villa ad Antonio Bergonzi.

mente Giovanni Bergonzi che si interessava di coleotteri e, tramite lui, Pietro Fecit e Antonio Bergonzi. Egli scriveva che al momento il suo principale interesse era rivolto ai lepidotteri (sez. Ropalocera), «ramo trascurato in Sicilia»<sup>40</sup> non disdegnando i coleotteri, di cui compilò un breve catalogo che veniva spedito affinché l'acquirente potesse segnare i propri *desiderata*<sup>41</sup>. Vi si leggono i propositi per esplorare aree siciliane di grande pregio naturalistico come il famoso Bosco della Ficuzza, ricordando le visite qui effettuate da Vittore Ghiliani e Johann Joseph Mann (ROMANO 2006, p. 168 e 173)<sup>42</sup>. Avendo notizie delle collezioni cremonesi, Pincitore si aspettava «una ricchissima spedizione di coleotteri, essendoché ella ed il suo amico sig. C. Fumagalli possiedono un ricco e numeroso materiale alpino»<sup>43</sup>. Ma con il rientro dalla Ficuzza e mediante invii di materiale dal centro della Sicilia, Pincitore già nell'ottobre poteva disporre di «una sterminata quantità di coleotteri, di cui avrò a spedire buona parte alla S.V. per la classificazione». Aggiungeva di essere interessato ad uno scritto di Carlo Fumagalli sulla teoria di Darwin (FUMAGALLI 1871)<sup>44</sup>. Sembra di capire che la sua fosse l'attività di un giovane collezionista ancora incerto nella fase di determinazione, ma che aveva già creato una notevole rete di raccoglitori sull'isola.

#### **Otto Roger**

Di Otto Roger ci sono sei lettere provenienti da Schwandorf, in Germania, datate tra il 29/5/1870 e il 7/1/1871. Di lui non si sa quasi nulla, se non che effettivamente visse, probabilmente fino al 1890, a Schwandorf, cittadina tedesca quasi al confine con la Repubblica Ceca, dopodiché se ne perdono le tracce<sup>45</sup>.

Roger presenta il suo catalogo di circa 700 specie, lamentando che diversi micro-coleotteri non sono determinati e dimostra di essere in collegamento con numerosi appassionati così da poter in futuro disporre di molto materiale da scambiare. Per le specie rare si sente in dovere di ringraziare i corrispondenti, ma disponibile allo scambio solo potendone disporre anch'egli.

---

#### **L'attività dei cremonesi**

---

Per avere un'idea dell'attività del gruppo cremonese può essere utile considerare una nota di spedizione del 1870, uno degli anni di maggior attività, riguardante l'invio di materiale a diversi

---

<sup>40</sup> ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 6/7/1871, da Giacomo Pincitore Marott ad Antonio Bergonzi.

<sup>41</sup> Archivio Museo Civico di Cremona, Rubrica V, Storia Naturale.

<sup>42</sup> ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 20/7/1871, da Giacomo Pincitore Marott ad Antonio Bergonzi e Carlo Fumagalli.

<sup>43</sup> ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 18/9/1871, da Giacomo Pincitore Marott ad Antonio Bergonzi.

<sup>44</sup> ASCr, Manoscritti, b. 214, Palermo 18/10/1871, senza indicazioni.

<sup>45</sup> Si ringrazia in proposito Alfred Wolfsteiner di Schwandorf per le notizie trasmesse e Anna Mosconi per alcune traduzioni dal tedesco.



destinatari, riassunta nel documento nel seguente modo:  
«Al sig. Sertorius di Vienna 34 specie, esemplari 335  
a Otto Roger di Schwandorf 254 specie, esemplari 1047  
a De Bertolini 121 specie, esemplari 1162  
numero 10 spedizioni Sig. Ragusa, 500 specie, esemplari 1110  
sig. Emery, Napoli, 160 specie scelte, esemplari 263  
Bargagli, Usslaub, Piccioli di Firenze, 182 specie, esemplari 378  
Targioni, Firenze, una bottiglia di emitteri raccolta a Catanzaro  
In totale specie 1251, esemplari 4295».

Un'altra nota, senza data, relativa all'invio di esemplari a Stefano de Bertolini - 1576 esemplari appartenenti a 196 specie - specifica che il materiale proviene da diverse località e regioni italiane, nonché dall'Ungheria. Le località italiane citate sono: Acqui, Cagliari, Castiglione delle Stiviere, Catanzaro, Cremona, Girgenti (AG), Napoli, Palermo, Pavia, Toscana, Trentino, Sardegna, Sicilia e Venezia. Da Cremona provenivano ben 1091 esemplari appartenenti a 119 specie.

Si tratta di un elenco che rappresenta bene la rete di corrispondenti con i quali i Cremonesi erano in collegamento oltre alle regioni dove essi si erano recati, per le raccolte. Pur non disponendo di relazioni specifiche, si può supporre che ad Acqui abbia potuto raccogliere Fumagalli, che, dopo la laurea, aveva insegnato al Liceo di Casale Monferrato. Altro materiale proveniente da Castiglione delle Stiviere potrebbe essere stato raccolto dallo stesso Fumagalli, il cui padre risiedette, per alcuni anni, in quella città. Il materiale che reca la provenienza 'Palermo' era spedito dai siciliani Ettore Ragusa e Giacomo Pincitore Marott, soprattutto dal primo e, successivamente, da Cremona era inviato in Trentino a Stefano De Bertolini. Dalla Sardegna poteva provenire materiale portato ancora da Fumagalli, dato che Ferdinando Piccioli da Firenze riferisce in tal senso in merito ad invii ad Arturo Targioni-Tozzetti<sup>46</sup>.

Di Antonio Bergonzi si conserva un catalogo, sicuramente il primo, dato che egli in quel momento aveva solo 15 anni, in cui si legge «Dizionario numerico dei Coleotteri contenuti nella collezione di Antonio Bergonzi. Cremona 1861». Il suo precoce interesse per l'entomologia è ulteriormente confermato da una sua breve annotazione: «Questa mia raccolta fu cominciata l'anno 1861, e la classificazione fu regolata dal Benemerito prof. Bazzi. E continuata sotto alla sua scorta senza interruzione per anni». Si tratta di circa 700 specie ben ordinate, sulle quali sarà necessario un accurato studio per poter almeno definire questo primo embrione di raccolta entomologica: purtroppo solo alcune specie presentano a fianco la provenienza. Proprio nel 1861 Bazzi aveva presentato Bergonzi, durante una visita a Milano, ad

---

<sup>46</sup> ASCr, Manoscritti, b. 214, Firenze 12/8/1869, Ferdinando Piccioli a Carlo Fumagalli.



Antonio Villa, che annotava la circostanza<sup>47</sup>. Nel 1865 i fratelli Antonio e Giovanni Battista Villa, di Milano, pubblicarono un catalogo dei lepidotteri della Lombardia, riassumendo le conoscenze dell'epoca, e nelle brevi note di presentazione annoverarono tra coloro che avevano fornito materiale per il catalogo alcuni dei personaggi finora citati per il Cremonese: Cesare Bazzi, Bergonzi e Fecit, (VILLA & VILLA 1865, p. 43).

Pietro Fecit conobbe Antonio Villa nel 1863, quando si recò appositamente a Milano, introdotto anch'egli da Cesare Bazzi<sup>48</sup>; egli appare, dei tre entomologi cremonesi, quello che manifesta il desiderio di conseguire approfondimenti aldilà del collezionismo che pare interessare di più Fumagalli e Bergonzi. Fecit si era dedicato principalmente ai lepidotteri «specialmente ai notturni e fra questi di preferenza ai micro lepidotteri, che costituiscono un mondo... nuovo ed inesplorato». Dei notturni dichiara di possederne circa 250 specie. Egli fornisce inoltre riflessioni sulla sistematica esponendo una sua idea nei confronti del catalogo di Villa «non avrei più creduto trovare le tre divisioni di Latreille<sup>49</sup> dei diurni, crepuscolari e notturni, come quelle che non hanno più ragione di essere». Conclude citando per le proprie classificazioni l'utilizzo del lavoro di BOISDUVAL (1836-1858, 1840)<sup>50</sup>. Contemporaneamente si viene a conoscenza di una sua escursione tra Cremona e Piacenza, dove si sarebbe meravigliato di trovare «molti e belli esemplari della *Cardamine*»<sup>51</sup>, che ho sempre creduto propria dei monti»<sup>52</sup>. Di un'altra escursione sull'Appennino c'è traccia relativamente al 1869<sup>53</sup>; un riferimento anche al «Cenisio» compare in una breve nota riguardante esemplari indicati come «Lepidotteri classificati nel Museo di Pavia»<sup>54</sup>. Egli aveva in animo, a differenza degli amici, di pubblicare notizie delle sue raccolte, come testimoniava Stefano Bissolati, direttore della

<sup>47</sup> AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, nota del 2/10/1861. Ad Antonio Bergonzi «venuto col suo maestro, C. Bazzi», venivano consegnate alcune pubblicazioni.

<sup>48</sup> AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2, f. 10, Cremona 9/5/1863, Cesare Bazzi a [Antonio Villa].

<sup>49</sup> Pierre André Latreille (1762-1833), entomologo e aracnologo.

<sup>50</sup> J.B.A. de Dechauffour Boisduval (1799-1879), medico, co-fondatore della Società Entomologique de France.

<sup>51</sup> Si tratta di *Anthobocaris cardamines*, ordine Lepidoptera, fam. Pieridae.

<sup>52</sup> AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 5 fasc. 26, Cremona 16/2/1866, Pietro Fecit ad Antonio Villa.

<sup>53</sup> AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Cremona 19/10/1869, Antonio Bergonzi ad [Antonio Villa].

<sup>54</sup> ASCr, Manoscritti, b. 214. Il Cenisio viene indicato anche a proposito del viaggio intrapreso da Fecit per recarsi a visitare l'Esposizione Universale di Parigi nell'agosto del 1867 ma con la precisazione del superamento a piedi del valico tra Susa e Modane, v. AMSNMi, fondo Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2, f. 26, Cremona 13/8/1867, Pietro Fecit a [Antonio Villa].

biblioteca di Cremona nella quale lavorava Fecit: «lo ascoltavo a dire d'una operetta sua abbozzata intorno agli insetti coleopteri della provincia cremonese»<sup>55</sup>, purtroppo mai stilata. Forse nell'elenco sarebbe stato compreso anche materiale raccolto dagli altri due amici i quali da qualche anno si occupavano in particolare di quest'ultimo ordine; e «per meglio lavorare insieme ora abito nella casa stessa del Bergonzi»<sup>56</sup>.

Anche Bergonzi effettuò alcune escursioni, occasionalmente a Como e sul monte Broffione in val Caffaro<sup>57</sup>; egli accenna a due particolari lepidotteri e, per il Broffione, genericamente, a diverse specie di coleotteri che diventeranno lo scopo principale della collezione. Nelle sue lettere fa cenno anche all'abbandono della passione per l'entomologia da parte del cugino Giovanni, che si era trasferito a Modena per intraprendere la carriera militare<sup>58</sup>. Nello stesso tempo Antonio Bergonzi mostra una certa ritrosia ad esporsi con personaggi a lui sconosciuti, come nel caso di Eugenio Sella di Torino, «non sentendomi abbastanza forte per poter rispondere alle domande in proposito [per una specie del genere *Lixus*] che potrebbero essermi fatte»<sup>59</sup>.

Bergonzi chiedeva comunque incessantemente materiale e inviava esemplari per la loro determinazione o per la conferma di quelli già determinati: «quanto vantaggio ne deriverebbe alle nostre collezioni ed ai nostri corrispondenti, dando modo a questi di correggere errori già incorsi ed evitarne dei nuovi»<sup>60</sup>. In un caso egli segnala un ritrovamento interessante: «trovammo un *Gyrinus angustatus* raccolto questa primavera a Cremona. Non essendo compreso nel Catalogo dei Coleopteri della Lombardia la interessiamo a volerne prendere annotazione»<sup>61</sup>. In uno degli ultimi documenti, datato 1874, il segretario della Società Entomologica Italiana gli si rivolge indicandolo come conservatore del Museo di Storia naturale del Comune di Cremona, anche se tale struttura non era ancora stata ufficialmente istituita.

55 *Corriere Cremonese*, 20/4/1872.

56 AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 5 fasc. 26, Cremona 13/8/1867, Pietro Fecit a [Antonio Villa].

57 Il monte Bruffione, m. 2567, nelle Prealpi bresciane, è a nord del lago Idro e di Bagolino (BS).

58 AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Cremona 18/8/1867, Antonio Bergonzi a [Antonio Villa].

59 AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Cremona 21/6/1868, Antonio Bergonzi ad Antonio Villa. *Lixus* è un genere dell'ordine Coleoptera fam. Curculionidae.

60 AMSNMi, Antonio e Giovanni battista Villa, b. 2 fasc. 16, Cremona 25/6/1868, Antonio Bergonzi ad [Antonio Villa]; Cremona 7/8/1868, Antonio Bergonzi ad [Antonio Villa].

61 AMSNMi, Antonio e Giovanni Battista Villa, b. 2 fasc. 16, Cremona 19/10/1869, Antonio Bergonzi a [Antonio Villa]. Potrebbe trattarsi di *Hydroporus angustatus*, Coleoptera fam. Dytiscidae.

Carlo Fumagalli compare meno frequentemente nelle lettere, tuttavia la sua ottima conoscenza delle lingue straniere<sup>62</sup> lo rendeva il referente privilegiato dei collezionisti stranieri, come nel caso di Otto Roger. Anche nelle missive con i corrispondenti fiorentini si intuiscono relazioni amichevoli, probabilmente per aver più volte frequentato egli la città toscana.

Nell'aprile del 1872 muore improvvisamente, a soli 44 anni Pietro Fecit, e nel giugno successivo i parenti decidono di donare al Comune di Cremona tutti i materiali che avevano costituito la sua passione per anni, per contribuire a dar vita al tanto auspicato Museo di Storia naturale. Forse per onorare la memoria dell'amico, (ci piace pensare così), a questa donazione si associano anche Carlo Fumagalli e Antonio Bergonzi, che donò anche i pochi materiali appartenuti al cugino Giovanni.

Dall'inventario riportato nell'atto di donazione risulta che Fecit disponeva di 19 quadri a cornice contenenti coleotteri, di 1 scatoletta di coleotteri, di 31 cassette, di dimensioni diverse, di lepidotteri, di 2 quadri a cornice con neurotteri, di 1 quadro con imenotteri, di 1 quadro con emitteri, e di vari minerali e conchiglie. La lista dei libri<sup>63</sup> e delle pubblicazioni, anch'essi donati, comprendeva, secondo l'elenco di allora:

«Un libro catalogo coleopteri di Friedrich Stein 1868.

Un libro catalogo coleopteri di Lombardia di Antonio Villa 1844.

Un libro riflessioni sugli insetti di Antonio Villa 1867.

Un libro sui curculionidi dell'Agro Pavese del Dottor Prada 1860.

Un libro dell'Annessione dei Molluschi di Antonio Villa 1862.

Un libro sui coleopteri del Biellese di Eugenio Sella 1865.

Un libro comparsa delle Ephimere nelle Romagne 1847.

Un libro Odonatologiae Brixienensis di Luigi Erra 1860.

Un libro apparizione periodica della carruga comune di Antonio VILLA 1863.

Un libro La farfalla memoria di Antonio Villa 1865.

Un libro Coleopterorum di G.B.a Villa 1868».

Carlo Fumagalli, Antonio e Giovanni Bergonzi donarono insieme i seguenti materiali:

«30 quadri con cornice di coleotteri;

---

62 Fu traduttore di manuali scolastici latini di autori tedeschi e inglesi.

63 Si riportano i libri individuati con le indicazioni bibliografiche corrette: J.P.E.F Stein, 1868 - *Catalogus coleopterorum Europae*, Berolini; A. Villa & G.B. Villa, 1844 - *Catalogo dei coleotteri della Lombardia*, Milano; A. Villa, 1867 - *Riflessioni sugli insetti e nuove osservazioni*, Milano; T. Prada, 1860 - *Sui curculionidi dell'Agro Pavese*, Milano; A. Villa, 1862 - *Della annessione dei molluschi di Savoia e Nizza alla fauna francese*, Milano; A. Villa & G.B. Villa, 1866 - *Sui coleotteri del Biellese indicati da Eugenio Sella*, Milano; L. Erra, 1860 - *Odonatologiae brixienensis prodromus adjectis ad singulas species adnotatiunculis*, Milano; A. Villa, 1863 - *Apparizione periodica della Carruga comune o Melolonta*, Milano; A. Villa, 1865 - *Le farfalle*, Milano; A. Villa & G.B. Villa, 1868 - *Coleopterorum: Diagnoses observationesque repetitae in catalogo dupletorum et supplementis extantes*, Mediolani.

34 scatole di diverse dimensioni di coleotteri.

Libri:

Due Opuscoli catalogo coleopteri di Federico Stein 1868.

Due volumi Storia naturale degli insetti di Germania 1848 e 1858.

Un Opuscolo Catalogo coleopteri della Società entomologica di Stettino (sic!) 1856.

Un Opuscolo catalogo coleopteri di Germania del D<sup>r</sup> Kraatz 1869.

Due opuscoli catalogo dei coleopteri della Lombardia di B<sup>a</sup>. Villa 1844.

Un libro catalogo i Carabici del Trentino D<sup>r</sup> Stefano Bertolini 1867.

Un libro De coleopteris novis ect. di Antonio Comolli 1837.

Undici libri Bollettino della Società Entomologica Italiana a tutto dicembre 1871.

Un volume Coleopteri di Francia di L. Fairmaire 1870.

Un volume coleopteri di Baviera di Guglielmo Fricken 1869.

Un Manuale Zoologia e Botanica Professore Luigi Pokornis.

Un volume compendio di Storia naturale di Sigismondo Fischer 1845.

Quattro dispense elementi di Storia naturale di Eugenio Sismonda 1858.

Un catalogo dei molluschi della Lombardia di G.B<sup>a</sup> Villa 1844.

Un fascio di diversi opuscoli di storia naturale.

Un Opuscolo sulla teoria di Darwin del D<sup>r</sup> Carlo Fumagalli.

Un catalogo manoscritto in 3 libri descrittivo n. 3088 Coleopteri acclusi nei quadri e scatole retroindicate<sup>64</sup>.

Buona parte di questi testi risulta depositata presso la Biblioteca Governativa di Cremona.

Pochi giorni dopo la morte di Fecit apparve sul giornale locale un breve articolo che incitava «le autorità Municipali, a voler cogliere questa occasione per istabilire almeno il germe d'un Museo Cittadino, che era uno dei voti più caldi del nostro defunto amico», chiudendo con la scelta denominazione proposta

---

64 ASCr, Comune di Cremona, Carteggio 1868-1946, b. 1592. Purtroppo del catalogo in 3 volumi non c'è più traccia. Si fornisce l'indicazione bibliografica corretta delle pubblicazioni individuate: J.P.E.F. Stein, 1868 - *Catalogus coleopterorum Europae*, F.Nicolai, Berolini; *Catalogo dei coleotteri d'Europa della società entomologica di Stettino*,?; G. Kraatz, 1869 - *Verzeichnis der Käfer Deutschlands*, Berlin; A.Villa & G.B. Villa, 1844 - *Catalogo dei coleotteri della Lombardia*, Milano; S. de Bertolini, 1867 - *I carabici del Trentino*, Venezia; A. Comolli, 1837 - *De coleopteris novis ac rarioribus minusve cognitae provinciae Novocomi*, Pavia; L.M.H. Fairmaire, 1870 - *Faune elementaire des coleopteres de France: contenant la description des genres et des especes qui se reucontent le plus frequemment en France*, Paris; S.G. Fischer, 1845 - *Compendio di storia naturale*, Milano; E. Sismonda, 1858 - *Elementi di storia naturale generale*, Torino; A. Villa & G.B. Villa, 1844 - *Catalogo dei molluschi della Lombardia*, Milano; C. Fumagalli, 1871 - *Sulla teoria di Darwin intorno all'origine della specie e sull'ultimo suo libro intorno all'origine dell'uomo*, Cremona.

di «Museo cittadino di Scienze Naturali ed Antichità Patrie»<sup>65</sup>. Era un modo per cercare di dare un volto a quel museo del quale si continuava a discutere in città, ma che non vedeva mai la luce.

Per alcuni anni, ancora, si rintracciano tenui legami e relazioni tra i cremonesi, l'entomologia ufficiale e il Comune di Cremona. È del 1874 la richiesta rivolta da Bergonzi alla Società Entomologica Italiana di poter ricevere alcuni numeri del bollettino di quell'anno e alcuni arretrati, dove, per la prima volta, si menziona «il cittadino museo di storia naturale», anche se non ancora ufficialmente costituito. Ancora nel 1875 Fumagalli, firmandosi come conservatore dei materiali di storia naturale con Bergonzi, si rivolgeva al Comune di Cremona, chiedendo di poter aver accesso ai locali di S. Domenico, dove gli esemplari erano conservati, per adeguata disinfestazione<sup>66</sup>. Ma si percepiscono comunque sempre difficoltà per le collezioni depositate in locali non idonei, alla mercé di polvere e parassiti.

Una brevissima nota del 1880 fornisce la testimonianza che le collezioni esistevano ancora e ci si preoccupava della «manutenzione annuale della raccolta d'insetti», sono infatti registrati pagamenti di alcune note presentate dal «conservatore gratuito di detta raccolta sig. Dr. Antonio Bergonzi»<sup>67</sup>. In una risposta a richieste di informazioni per conoscere le collezioni del museo di storia naturale nel maggio 1906, si comprende che esisteva ancora una collezione di coleotteri europei, ma «in stato di deperimento»<sup>68</sup>.

---

### Alcune lettere di corrispondenti occasionalì

---

Oltre ai corrispondenti principali, il carteggio comprende altre missive datate tra l'1/12/1867 e il 14/3/1874, in totale 23 lettere e documenti, di cui 11 senza data, che vengono scambiate con rappresentanti della Società Entomologica Italiana, con studiosi ad essa collegati o con entomologi dilettanti.

#### **Piero Bargagli (1844-1918)**

Fu segretario, consigliere e vicepresidente della Società Entomologica Italiana e autore di una ventina di articoli con riferimenti alle numerose escursioni in Sardegna e Toscana (SENNA 1918).

---

<sup>65</sup> *Corriere Cremonese*, 4/5/1872.

<sup>66</sup> ASCr, Comune di Cremona, Carteggio 1868-1946, b. 1644. Nella lettera Fumagalli cita anche la collezione di insetti del conte Giuseppe Ali Ponzone, donata alla sua morte nel 1842 al Comune di Cremona, insieme a uccelli, mammiferi, pesci e altro.

<sup>67</sup> ASCr, Comune di Cremona, Deliberazioni di Giunta, reg. 2, n. 11, 8/1/1890, prot. n. 230.

<sup>68</sup> Archivio Museo civico di Cremona, Cassetta rubr. V Storia naturale, richiesta di informazioni da parte del direttore del Museo civico di Bassano del Grappa, dott. Paolo Maria Tua, e risposta in data 5/4/1906. Non si comprende se il riferimento sia alla collezione Bergonzi o a quella di Crippa, donata un decennio prima.

### **Ferdinando Piccioli (1821-1900)**

Si interessò da giovane di botanica, quindi si occupò delle collezioni entomologiche del Gabinetto degli Invertebrati di Firenze, allargò i suoi studi anche a emitteri e imenotteri. Fu autore di diversi lavori tra i quali il *Catalogo sinonimico e topografico dei Coleotteri di Toscana* (BARGAGLI 1899). Le due lettere da lui inviate e facenti parte di questo carteggio sono scritte su carta intestata della Società Entomologica Italiana, di cui fu segretario.

### **Carlo Emery (1848-1925)**

Zoologo di fama internazionale, studiò gruppi di vertebrati per la fisiologia e l'anatomia comparata e si specializzò nello studio delle formiche con studi vastissimi. Lasciò la propria collezione di coleotteri al Museo Zoologico di Roma. Il carteggio contiene una sua lettera che informa Fumagalli che il materiale inviatogli da tre settimane non è ancora arrivato<sup>69</sup>.

### **August Sartorius (?-1876)**

A volte citato come sig. Sertorius altre come A. Sartorius di Vienna. Appassionato entomologo, la cui collezione è attualmente depositata presso il Museo di Storia naturale di Vienna, nel 1870 si dichiarava pronto ad effettuare scambi<sup>70</sup>.

### **Adolfo Targioni-Tozzetti (1823-1902)**

Professore di botanica e poi di zoologia e anatomia comparata degli invertebrati a Firenze, dove fu tra i fondatori della Stazione di Entomologia Agraria, oltre che presidente della Società Entomologica Italiana dal 1869. Nell'unica lettera che egli invia a Fumagalli fa presente la situazione della ricerca in Italia, e le difficoltà di ottenere sovvenzioni per gli spostamenti dei ricercatori, come richiedeva Fumagalli<sup>71</sup>.

### **Leone Usslaub**

Giovane entomologo di Firenze, compare come socio di varie società scientifiche italiane. In una lettera del 1872 chiede notizie «sopra l'invio che lei doveva fare al sig. Bargagli ed a me in cambio ad alcuni insetti che le abbiamo dato», non ancora giunto a destinazione<sup>72</sup>.

---

69 ASCr, Manoscritti, b. 214, Napoli 21/11/1870, C. Emery a Carlo Fumagalli.

70 ASCr, Manoscritti, b. 214, Vienna 19/4/1870, A. Sartorius a [senza l'indicazione del corrispondente]. Si veda HORN & KAHLE 1935-1937. Si ringrazia Marina Spini della Biblioteca del Museo regionale di Scienze naturali di Torino per la ricerca bibliografica.

71 ASCr, Manoscritti, b. 214, Firenze 18/7/1870, Arturo Targioni-Tozzetti a [senza destinatario, ma Carlo Fumagalli].

72 ASCr, Manoscritti, b. 214, Firenze 12/1/1872, Leone Usslaub a [senza destinatario]. Risulta essere socio della Società Entomologica Italiana nel 1872, si veda: *Bullettino della Società Entomologica Italiana*, 1872.

La dedizione del gruppo di appassionati entomologi cremonesi si inserisce nel clima di apparente indifferenza a questi temi che pare di cogliere nel panorama scientifico cremonese dell'epoca. L'avanzare dell'agricoltura, che metteva a frutto le conoscenze di nuove tecniche e materiali, in una pianura destinata da sempre a favorire le coltivazioni, non progrediva localmente sul versante degli studi apparentemente teorici, che necessitavano anche di ottimi conoscitori delle discipline naturalistiche. In altre aree si affacciavano studi mirati, che poi sarebbero sfociati nell'entomologia applicata, utili per contenere le infestazioni degli insetti con i primi interventi di lotta biologica. Conoscere meglio gli agenti di queste temibili infestazioni, infatti, avrebbe potuto fornire prime indicazioni da cui partire per studi più specifici a vantaggio delle produzioni.

Dal punto di vista prettamente scientifico, la mole di dati contenuta nelle varie lettere pare essere di notevole interesse, ma necessiterà di studi approfonditi, volti a farne emergere tutto il valore che potranno esprimere. Un'obiezione va sicuramente mossa al gruppo di studiosi cremonesi, per non aver saputo o voluto lasciare una testimonianza della loro passione con una pubblicazione adeguata al valore delle loro raccolte, trascurando un aspetto ora fondamentale per ristabilire il percorso scientifico effettuato. Pur ammettendo una possibile ritrosia allo scrivere, di fronte ad una comunità scientifica di elevato livello, resta comunque il fatto che la mancata pubblicazione di un catalogo dei materiali entomologici trattati impedì che nei successivi lavori della comunità scientifica il loro impegno venisse adeguatamente valorizzato e ricordato.

Sarà importante, in ogni caso, ricercare il manoscritto citato nella donazione effettuata a favore del Comune di Cremona, ricco di oltre 3000 specie, alcune uniche per la Lombardia, che aprirebbe un diverso scenario sull'entomologia cremonese del passato. Purtroppo una prima ricognizione in tal senso ha dato, sinora, esito negativo. Resta anche il rammarico che l'appassionata pluriennale attività dei tre cremonesi non abbia trovato l'interesse delle amministrazioni comunali, succedutesi a Cremona nei decenni successivi all'istituzione del primo nucleo del museo cittadino, sufficiente a garantire la conservazione del materiale entomologico donato. Neppure un esemplare di tali collezioni pare essersi salvato, quantomeno in ambito locale, dalla polvere, dagli attacchi degli anteni e dall'incuria degli uomini. La speranza è che un'indagine capillare presso qualche collezione italiana o estera possa rintracciare qualche esemplare. Delude, ancora una volta, il fatto che la città di Cremona abbia perso un'opportunità per almeno affiancarsi a quelle municipalità che accordarono il loro sostegno a quegli infaticabili appassionati naturalisti che, solo per amore della natura, dedicarono molti sforzi allo studio del complesso mondo dei viventi.



---

## Ringraziamenti

---

Un particolare ringraziamento dev'essere indirizzato all'Archivio di Stato di Cremona, alla sua Direzione e al personale sempre disponibilissimi; al Museo civico di Storia naturale di Cremona, all'Archivio Storico Diocesano di Cremona; all'Archivio Storico dell'Università di Pavia; al Museo di Storia naturale di Milano; all'Archivio Storico del Comune di Siena; al Liceo Torricelli di Faenza; al Liceo classico Maffei di Verona; al Liceo classico Volta di Como e, non ultima, a Lucilla Gattini, a nome degli eredi Bergonzi.

---

## Bibliografia

---

AGLIO G., 1772 - *Dissertazione storico-naturale intorno al far nascere ed allevare due volte almeno dentro dell'anno anco nella provincia cremonese i bachi da seta provenienti ancora dall'uova dei bozzoli flosci*, appresso Giuseppe Galeazzi regio stampatore, Milano.

ALA PONZONE S., 1789 - *Lettera del Signor Conte Giuseppe Ali Ponzoni ad un suo amico che contiene il metodo di preparare pe' gabinetti di Storia Naturale i bruchi ed altri insetti*, Opuscoli Scelti sulle Scienze e sulle Arti, Milano.

ANONIMO, 1863 - *Cremona e la sua provincia*, Tip. Ronzi e Signori, Cremona.

BARGAGLI P., 1899 - Cenni biografici di Ferdinando Piccioli, *Bull. Soc. entomol. ital.*, 31: 217-228.

BARGAGLI P., 1904 - Stefano Bertolini, *Bull. Soc. entomol. ital.*, 36: 233-239

CARAZZI D., 1911-1912 -La collezione ornitologica Magni-Griffi del R. Museo di Zoologia di Roma, *Riv. Ital. Ornitol.*, 1: 277-279.

CONCI C., 1963 - Il patrimonio entomologico del Museo civico di Storia naturale di Milano, *Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano*: 324-325.

CONCI C., 1975 - Biografie e bibliografie di entomologi italiani, *Mem. Soc. entomol. ital.*, 48 (1969).

DE BERTOLINI S., 1866-1867 - I carabici del Trentino ordinati in sistema, *Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti*: 751-754.

DE BERTOLINI S., 1872 - *Catalogo sinonimico e topografico dei coleotteri d'Italia*, Tipografia Cenniniana, Firenze.

DE BERTOLINI S., 1875 - Contribuzione alla fauna italiana degli Emitteri Eterotteri, *Bull. Soc. entomol. ital.*, 7: [38-?].

BOISDUVAL J.A., 1840 - *Genera et index methodicus europaeorum lepidopterorum*, Roret, Parisiis.

BOISDUVAL J.A. & GUENÉE M.A., 1836-1858 - *Histoire naturelle des insectes: species général des lépidoptères*, Roret, Paris.

DE GUBERNATIS A., 1879 - *Dizionario biografico degli scrittori contemporanei*, successori Le Monnier, Firenze: 474.

FECIT P., 1867 - *La scienza del contadino*, Tip. Ronzi e Signori, Cremona.



- FUMAGALLI C., 1871 - *Sulla teoria di Darwin intorno all'origine della specie e sull'ultimo suo libro intorno all'origine dell'uomo: lettura pubblica tenuta nel Palazzo municipale di Cremona l'11 maggio 1871*, Tip. Ronzi e Signori, Cremona.
- FUMAGALLI C., 1880 - *Il nuovo Peri: vocabolario manuale cremonese-italiano...*, Tipografia degli interessi cremonesi, Cremona.
- GALLI C., 1995 - La collezione naturalistica, in: "Curiosità naturalistiche ed archeologiche della collezione Ala Ponzone (Cremona, 1995)", Comune di Cremona, Cremona: 3-10.
- GROPALI R., 1988 - Piccola fauna cremonese dell'inizio dell'Ottocento in: R. Bertoglio, V. Ferrari & R. Groppali "Natura e ambiente nella provincia di Cremona dall'VIII al XIX secolo", Provincia di Cremona, Cremona: 140-151.
- HORN W. & KAHLE I., 1935-1937 - Über entomologische Sammlungen, *Entomologen & Entomo-Museologie*: 238.
- Il Liceo Torricelli nel primo centenario della sua fondazione*, 1963, Elli Lega, Faenza.
- MORANDI M., 2005 - Pietro Fecit e la divulgazione scientifica nelle campagne, *La Scuola Classica di Cremona*: 373-402.
- ROMANO M., 2004 - Cenni storici sulla Società italiana di Scienze naturali e su *Il Naturalista siciliano*, *Il Naturalista siciliano*, ser. 4, 28 (2): 823-859.
- ROMANO M., 2006 - La ricerca entomologica in Sicilia: protagonisti, cultori e collezioni a cavallo di tre secoli, *Il Naturalista siciliano*, ser. 4, 30 (2): 151-226.
- SENNA A., 1918 - Piero Bargagli, *Bull. Soc. entomol. ital.*, 50: 84-85.
- SONSIS G., 1807a - *Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura del Dipartimento dell'Alto Po al professore di storia naturale del liceo di Cremona*, Cremona.
- SONSIS G., 1807b - *Supplemento agli oggetti di storia naturale del Dipartimento dell'Alto Po non compresi nei quesiti dati dalla Prefettura al professore di Chimica farmaceutica e Storia naturale del Liceo di Cremona*, Cremona.
- TAGLIETTI G., 2007 - La Società di lettura: istituzione, vita e liquidazione della Società di lettura, *Strenna dell'A.D.A.F.A. per l'anno 2006 (XLVI)*: 201-224.
- VIDA M.G., 1527 - *De bombycum cura, ac usu libri 2*, Roma.
- VILLA A. & VILLA G.B., 1865 - Catalogo dei lepidotteri della Lombardia, *Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano*, 8: 41-64.
- VOLONTÈ M., 2002 - Giuseppe Sigismondo Ala Ponzone collezionista di antichità, *Arch. stor. lomb.*, ser. 12, 8: 407-422.

Consegnato il 10/9/2012.



# Andamento e consistenza della popolazione di svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, in un'area protetta della pianura mantovana nel periodo 1987-2011

Nunzio Grattini \*

---

## Riassunto

---

Nella presente nota vengono analizzati l'andamento e la consistenza del numero di coppie presenti e nidificanti di svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, all'interno del Parco Locale di Interesse Sovracomunale di San Lorenzo (Pegognaga, MN). Delle 86 coppie presenti nel periodo 1987-2011, 66 si sono realmente riprodotte, mentre le altre 20 si sono corteggiate e/o hanno costruito il nido senza portare a termine il ciclo riproduttivo. La media di coppie che si sono riprodotte nel periodo di indagine è di 2,6 coppie/anno, mentre quella delle coppie presenti è risultata di 3,4. Nel 1993 è stato verificato il numero massimo di coppie nidificanti (6), mentre nel 1997 e 1998 le 3 e 5 coppie rispettivamente presenti, pur corteggiandosi per periodi prolungati, non si sono riprodotte.

---

## Summary

---

*We studied the number of Great Crested Grebe brace in the Local Interest Park of San Lorenzo (Pegognaga, Mantova, N Italy). A total of 86 brace were present in the whole period 1987-2011; 66 of these reproduced successfully, whereas the remaining 20 either just courted, or even built a nest, but did not reproduce successfully. The average number of successfully reproducing brace was 2.6/yr, whereas an average of 3.4 brace were present each year. The highest number of reproducing brace was counted in 1993 (n=6), whereas in 1997 and 1998, 3 and 5 brace were present, respectively, but they did not reproduce.*

---

\* via Piero Gobetti, 29 - I-46020 Pegognaga (MN). E. mail: cristatus@virgilio.it

In Italia lo svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, nidifica in tutte le regioni tranne che in Valle d'Aosta e in Liguria, con una distribuzione più regolare nella pianura padana interna e sull'Appennino centro-meridionale, cui si aggiungono nuclei localizzati lungo i litorali, nell'estremo Sud e nelle due isole maggiori. La popolazione nazionale, nel periodo 1979-2006, è stata stimata in 2315-3045 coppie (BRICHETTI & GRATTINI 2007).

È specie a corologia paleartico-afrotropicale-australasiana (BOANO & BRICHETTI 1989). La consistenza delle popolazioni europee è stimata in circa 300.000-450.000 coppie, di cui 90.000-150.000 in Russia, diffuse su oltre 5 milioni di km<sup>2</sup>; la cui tendenza globale è alla stabilità, sebbene in varie nazioni settentrionali e orientali si rilevinò contrazioni (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004).

In Italia è specie sedentaria nidificante parziale, migratrice regolare e svernante (BRICHETTI & MASSA 1998). I movimenti migratori si verificano tra fine luglio-fine dicembre, con picchi tra metà agosto e metà dicembre, nonché tra metà febbraio-inizio maggio, con picchi tra marzo e metà aprile. Sono noti anche erratismi in relazione a condizioni climatiche e ambientali inusuali (BRICHETTI & FRACASSO 2003).

La popolazione nidificante mantovana censita nel 2000 è risultata di 79 coppie così ripartite: 47 certe, 20 probabili e 12 possibili (MAFFEZZOLI & GRATTINI 2000).

Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) di San Lorenzo è situato nel territorio comunale di Pegognaga, localizzato nella pianura padana centrale a sud del Po; ha un'estensione di circa 56 ettari, 12 dei quali costituiscono un'oasi naturale, mentre i rimanenti 44 sono destinati a parco pubblico. L'area è caratterizzata dalla presenza di quattro vecchi bacini di cava, creati in seguito all'estrazione dell'argilla terminata verso la metà degli anni '80 del secolo scorso. Tali laghetti artificiali ricoprono una superficie totale pari a circa 20 ettari, con profondità massima di circa 11 metri.

Il Parco locale di interesse sovracomunale (Plis) è stato istituito nel 1990 e, a partire dal 1992, sono iniziate le prime operazioni di ripristino ambientale mirate alla realizzazione di percorsi naturalistici ed alla creazione di aree verdi mediante l'impianto di essenze arboree e arbustive (*Populus alba*, *Junglas regia*, *Carpinus bêtulus*, *Ulmus minor*, *Crataegus monogyna*, *Prunus avium* e *Frangula alnus*). Successivamente gli interventi hanno coinvolto anche gli ex bacini di cava ed hanno comportato il rimodellamento di alcune rive e la realizzazione di isolotti, favorendo in tal modo la diversificazione dell'habitat e apportando un aspetto più naturale all'intero sistema di bacini.

Le piantagioni effettuate in passato mostrano attualmente

un buon grado di accrescimento e delimitano in modo praticamente uniforme le rive del bacino a più elevato grado di naturalizzazione (cava Falconiera) adibito ad area protetta. Sono inoltre presenti alcune formazioni ad elofite costituite in prevalenza da *Phragmites australis* e, più raramente, da *Typha latifolia* e *Typha angustifolia*.

La seconda metà di giugno è il periodo più indicato per effettuare il censimento delle coppie nidificanti di sacco maggiore nelle diverse località italiane (CALVARIO & SARROCCO 1991), ma la specie può avere una lunga stagione riproduttiva (ROCHE 1987). Dall'aprile 1987 al settembre 2011 sono stati effettuati controlli almeno settimanali della durata minima di un'ora fino ad un massimo di 15 ore. La vicinanza dei nidi alle sponde dei bacini artificiali e la scarsa copertura vegetale hanno favorito le osservazioni e permesso di identificare le varie coppie. I dati raccolti riguardano il numero di coppie presenti e quelle che si sono realmente riprodotte portando a termine il normale ciclo riproduttivo.

---

## Risultati

---

Durante l'indagine relativa al periodo 1987-2011 sono state accertate nell'area di studio 86 coppie, 66 delle quali hanno portato a termine il normale ciclo riproduttivo. Altre 20 coppie invece si sono corteggiate e/o hanno costruito il nido senza nidificare (Fig. 1). La media di coppie riprodottesi nel periodo di indagine è di 2,6 coppie/anno, mentre la media di coppie presenti

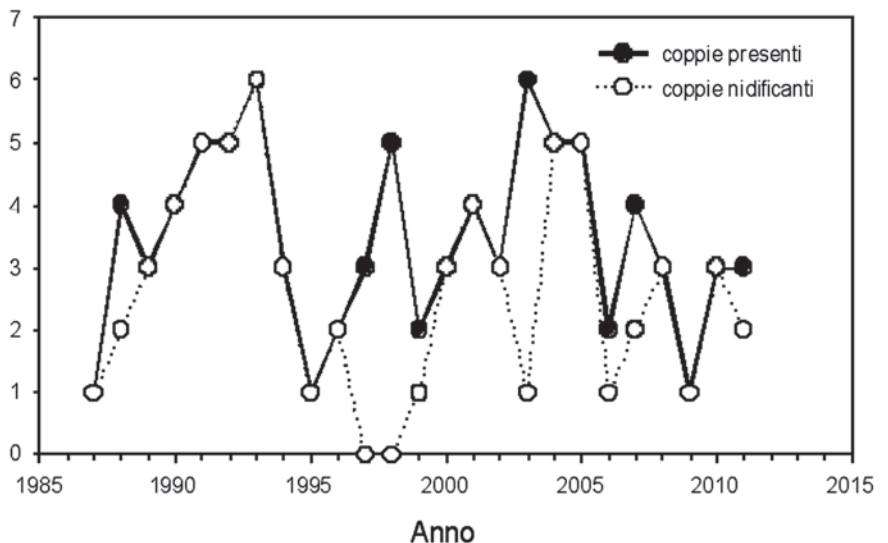


Fig. 1: numero di coppie di sacco maggiore presenti e quelle realmente nidificanti all'interno del PLIS di San Lorenzo nel periodo 1987-2011.

è risultata di 3,4. Nel 1993 si è verificato il numero massimo di coppie nidificanti (6), mentre nel 1997 e nel 1998, nonostante la presenza rispettivamente di 3 e 5 coppie che si sono corteggiate per periodi prolungati e/o hanno costruito la piattaforma galleggiante per deporvi le uova, la specie non si è riprodotta all'interno del parco.

L'indagine inoltre ha accertato che, nel 1991 e nel 1992, rispettivamente una e due coppie hanno portato a termine tre deposizioni annue ciascuna (GRATTINI 2000): numero superiore a quanto noto in letteratura, dove vengono citate al massimo due covate (*The birds...* 1977; SARROCCO 1986; BRICHETTI 1990; *Handbook...* 1992; PAZZUCONI 1997; SNOW & PERRINS 1998; KONTER 2001; FJELDSÅ 2004).

---

## Conclusioni

---

Questa indagine ha consentito di controllare, negli anni sottoposti a monitoraggio, il trend e l'evoluzione della popolazione di svasso maggiore all'interno del PLIS di San Lorenzo, permettendo, inoltre, di constatare che il corteggiamento, anche protratto nel tempo, o la costruzione del nido, attuati dalle diverse coppie di uccelli, non sono sempre indice di nidificazione certa. Di conseguenza, il compimento di controlli occasionali non ripetuti nel corso dell'anno possono indurre a sovrastimare il numero di coppie effettivamente nidificanti.

---

## Ringraziamenti

---

Si ringraziano, per la collaborazione sul campo e per i dati inediti, gli amici Egidio Bacchi e Cristian Inversi.

---

## Bibliografia

---

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 - *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*, Cambridge.
- The birds of the Western Palearctic. Vol. 1.*, 1977, editors S. Cramp & K.E.L. Simmons, Oxford University press, Oxford.
- BOANO G. & BRICHETTI P., 1989 - Proposta per una classificazione corologica dell'avifauna italiana. 1: Non Passeriformi, *Riv. ital. Ornitol.*, 59: 141-158.
- BRICHETTI P., 1990 - Svasso maggiore *Podiceps cristatus*, in: Aves 1, editors P. Brichetti *et al.*, Calderini, Bologna: 31-41.
- BRICHETTI P. & MASSA B., 1998 - Check-list degli uccelli italiani aggiornata a tutto il 1997, *Riv. ital. Ornitol.*, 68: 129-152.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2003 - *Ornitologia italiana Vol. 1: Gaviidae-Falconidae*, Perdisa, Bologna.
- BRICHETTI P. & GRATTINI N., 2007 - Distribuzione e consistenza delle popolazioni di svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, nidificanti in Italia nel periodo 1979-2006, *Riv. ital. Ornitol.*, 76: 107-114.
- CALVARIO E. & SARROCCO S., 1991 - Popolazione nidificante e sver-

- nante di svasso maggiore nel Lazio: considerazioni sul periodo di censimento, *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 16: 301-305.
- FJELDSÅ J., 2004 - *The Grebes*, Oxford University Press, New York.
- GRATTINI N., 2000 - Dati sulla biologia riproduttiva dello svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, nel Parco San Lorenzo (Pegognaga, Mantova), *Riv. ital. Ornitol.*, 70: 81-83.
- Handbook of the Birds of the world. Vol. 1: Ostrich to Ducks*, 1992, Linx, Barcelona.
- KONTER A., 2001 - *Grebes of our world: visiting all species on 5 continents*, Lynx, Barcelona.
- MAFFEZZOLI L. & GRATTINI N., 2000 - Distribuzione e consistenza dello svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, nidificante in provincia di Mantova, *Riv. ital. Ornitol.*, 70: 178-180.
- PAZZUCCONI., 1997 - *Nidi e uova degli uccelli d'Italia*, Calderini, Bologna.
- ROCHÉ J., 1987 - Reproduction du Grebe Huppé (*Podiceps cristatus*) sur un grande cours d'eau de plaine: la Saone, *Alauda*, 55 (1): 70-71.
- SARROCCO, 1986 - Alcuni dati sulla biologia riproduttiva dello svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, in due bacini dell'Italia centrale, Laghi Reatini (Rieti), *Riv. ital. Ornitol.*, 56: 197-202.
- SNOW D.W. & PERRINS C.M., 1998 - *The Birds of the Western Palearctic*, concise ed., Oxford University Press, Oxford.

Consegnato il 10/8/2012.





# Gli uccelli di Chiavica del Moro (Roncoferraro, MN): rettifiche e aggiunte

Nunzio Grattini \*, Stefano Bellintani \*\*

---

## Riassunto

---

Viene presentata e commentata sinteticamente la situazione dell'avifauna di Chiavica del Moro (MN), relativa al periodo giugno 1990-gennaio 2012. Le specie rilevate sono 105 (59 Non Passeriformi e 46 Passeriformi), appartenenti a 14 ordini e a 39 famiglie: 17 specie in più rispetto all'ottobre 1999. Le specie che rientrano nell'allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE sono risultate 16.

---

## Summary

---

*Here follows a concise comment on the situation of the bird population at Chiavica del Moro (MN) with regard to the period from June 1990 to January 2012. 105 species were found (59 Non-Passerines and 49 Passerines) belonging to 14 Orders and 39 Families; this represents 17 more species compared to October 1999. 16 species are included in the Directive 2009/147/EC on the conservation of wild birds, Annex I.*

---

## Introduzione

---

In questo lavoro vengono analizzati in modo sintetico i dati di oltre vent'anni di osservazioni e i relativi cambiamenti fenologici delle specie che frequentano l'area indagata situata nella pianura padana centrale a sud del Po.

---

## Area di studio e metodi

---

L'area denominata Chiavica del Moro è una lanca del fiume Mincio, estesa per circa 8 ettari, situata tra il canale Bianco e il fiume, vicina all'abitato di Barbasso, frazione del comune di Ron-

---

\*\* via Piero Gobetti, 29 - I-46020 Pegognaga (MN). E. mail: cristatus@virgilio.it

\*\* via Danilo Martelli, 7- I-46030 Virgilio (MN). E. mail: s.bellintani@gvnet.it

coferraro (MN). L'area fa parte del comprensorio del Parco del Mincio. È, inoltre, classificata come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT20B0014, facente parte dei siti di Rete Natura 2000.

L'area è caratterizzata da una sequenza di piccoli canali e stagni, aventi acque basse e limacciose. La vegetazione arborea maggiormente presente è composta da salice bianco, *Salix alba*, pioppo nero, *Populus nigra*, pioppo grigio, *Populus canescens*, olmo, *Ulmus minor* e dall'esotico indaco bastardo, *Amorpha fruticosa*. La vegetazione palustre più evidente è composta da canna di palude, *Phragmites australis*, iris giallo, *Iris pseudacorus*, e da piccole praterie costituite per lo più da specie del genere *Carex*, particolarmente carice stretta, *Carex elata* (Foto 1).

Un preesistente edificio in muratura è stato recentemente ristrutturato su iniziativa del Parco del Mincio, per adibirlo a osservatorio naturalistico (in particolare birdwatching).



Foto 1: uno scorcio della Chiavica del Moro.

Le informazioni più dettagliate riguardanti le specie avifaunistiche più elusive e i passeriformi sono state raccolte percorrendo a piedi il sentiero principale, lungo circa 200 metri, che divide l'area più interessante dal punto di vista faunistico e vegetazionale in due parti pressoché uguali. Mentre i conteggi in inverno ai dormitori notturni (ardeidi e cormorano) sono stati effettuati dall'argine della riva sinistra che contorna la lanca.

Scopo del presente lavoro è, dunque, quello di presentare e discutere in modo sintetico i dati sull'avifauna rilevata nell'area in questione, al fine di aggiornare e completare le poche informazioni esistenti ottenute attraverso un'indagine precedente condotta tra il giugno 1990 e l'ottobre 1999 (GRATTINI 2003).

Sistematica e nomenclatura sono riportate in accordo con la nuova Lista CISO-COI degli uccelli italiani (FRACASSO *et al.* 2009);

mentre i termini fenologici usati sono quelli di uso corrente, proposti da FASOLA & BRICHETTI (1984).

## Risultati e discussione

Le specie rilevate sono 105 (59 Non Passeriformi e 46 Passeriformi), appartenenti a 14 ordini e 39 famiglie: 17 specie in più rispetto all'ottobre 1999 (GRATTINI 2003).

Le specie che rientrano nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE sono 16: tarabuso, tarabusino, nitticora, sgarza ciuffetto, garzetta, airone bianco maggiore, airone rosso, nibbio bruno, falco di palude, albanella reale, falco pescatore, smeriglio, cavaliere d'Italia, piro piro boschereccio, martin pescatore e averla piccola. Mentre le specie incluse nella Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia, che meritano una maggior tutela, sono risultate 7: torcicollo (in pericolo), cutrettola (vulnerabile), saltimpalo (vulnerabile), pendolino (vulnerabile), passera d'Italia (vulnerabile), passera mattugia (vulnerabile), cardellino (quasi minacciata) (PERONACE *et al.* 2012).

## Elenco sistematico delle specie

### Termini fenologici utilizzati:

Sedentaria

migratrice regolare

migratrice irregolare

nidificante

nidificante irregolare

svernante

svernante irregolare

accidentale

? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 1 | cigno reale<br><i>Cygnus olor</i>            | migratrice irregolare,<br>nidificante irregolare             | 1 coppia ha nidificato nel 2007 e nel 2011  |
| 2 | fischione<br><i>Anas penelope</i>            | migratrice irregolare  |   |
| 3 | canapiglia<br><i>Anas strepera</i>           | migratrice irregolare  |   |
| 4 | alzavola<br><i>Anas crecca</i>               | migratrice regolare,<br>svernante                            | osservati max 10-15 individui durante la sosta migratoria.<br>Presente in inverno con 20-25 individui   |
| 5 | germano reale<br><i>Anas platyrhynchos</i> . | migratrice regolare,<br>sedentaria nidificante,<br>svernante | osservati, durante la sosta migratoria, 100-300 individui. Nidifica regolarmente ai margini della Riserva con alcune coppie. Presente in inverno con 50-300 individui |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| 6  | marzaiola<br><i>Anas querquedula</i>         | migratrice regolare  | max 5-10 individui tra marzo e maggio   |
| 7  | fagiano comune<br><i>Phasianus colchicus</i> | SB (ripopolato). Specie sedentaria e oggetto di ripopolamenti venatori | nidifica nella Riserva con alcune coppie  |
| 8  | cormorano<br><i>Pbalacrocorax carbo</i>      | migratrice regolare, svernante   | la specie usa la Riserva durante le soste migratorie con presenze max di 200-300 individui. Sverna regolarmente con marcate fluttuazione annue con 10-150 individui   |
| 9  | tarabuso<br><i>Botaurus stellaris.</i>       | migratrice regolare, svernante irregolare                              | specie elusiva ma osservata regolarmente durante la migrazione e svernante irregolarmente con 1-2 individui (GRATTINI 2003)   |
| 10 | tarabusino<br><i>Ixobrychus minutus</i>      | migratrice regolare  | specie osservata con alcuni individui da fine aprile, metà maggio e in agosto-settembre. Utilizza l'area come sito trofico nel periodo estivo   |
| 11 | nitticora<br><i>Nycticorax nycticorax</i>    | migratrice regolare, svernante irregolare                              | specie osservata da metà marzo a fine ottobre. Importanti concentrazioni nella Riserva di 10-100 individui circa, verificate a inizio anni '90 nel periodo estivo. La specie si riproduceva infatti sino a pochi anni fa nella vicina garzaia di Garolda e utilizzava l'area come sito di riposo e di alimentazione. In alcuni inverni degli anni '90 del secolo scorso ha svernato con max. 6 individui  |
| 12 | sgarza ciuffetto<br><i>Ardeola ralloides</i> | migratrice regolare  | osservati sino a 10-20 individui contemporaneamente nei periodi migratori in aprile-maggio e agosto-settembre. La specie si riproduceva infatti sino a pochi anni fa nella vicina garzaia di Garolda e utilizzava l'area come sito di riposo e di alimentazione. Ancora presente con max. 2-3 individui contemporaneamente in alimentazione   |
| 13 | airone guardabuoi<br><i>Bubulcus ibis</i>    | migratrice regolare, svernante   | i primi avvistamenti noti della specie risalgono alle fine degli anni '80 del secolo scorso. La specie si è riprodotta infatti dal 1996 (o forse 1995) sino a pochi anni fa nella vicina garzaia di Garolda e utilizza l'area come sito di riposo. Da inizio anni '90 del secolo scorso in autunno-inverno è presente un dormitorio composto da 15-300 individui (MAFFEZZOLI & GRATTINI 2002; GRATTINI 2003; RUBOLINI <i>et al.</i> 2004, 2005, 2006; LONGONI <i>et al.</i> 2007; oss. pers). La specie è in vistoso calo negli ultimi inverni nell'area protetta |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 14 | garzetta<br><i>Egretta garzetta</i>                | migratrice regolare,<br>svernante             | specie osservata da aprile-maggio sino a agosto-settembre durante la migrazione. La specie si è riprodotta sino a pochi anni fa nella vicina garzaia di Garolda e utilizza l'area come sito di riposo e di alimentazione. Importanti concentrazioni invernali: da segnalare che questo dormitorio è presente almeno dal 1994 e le presenze di garzetta dal 1995 hanno regolarmente superato i 150 individui: 150-200 individui nel novembre 1995, 200 individui il 29 dicembre 96, 200 individui il 1 dicembre 1997 (Grattini oss. pers.), 320 individui il 6 gennaio 98 (MAFFEZZOLI & GRATTINI 2002; oss. pers.). Nello stesso dormitorio le massime concentrazioni di garzetta nel mantovano: 410 individui nel gennaio 2001, 240 individui nel dicembre 2002, 423 individui nel dicembre 2003, 188-400 individui nel dicembre 2004, 125 nel dicembre 2005 (RUBOLINI <i>et al.</i> 2004, 2005, 2006; LONGONI <i>et al.</i> 2007; oss. pers.). La specie è in vistoso calo a partire dall'inverno 2007 (LONGONI <i>et al.</i> 2009, 2011) |
| 15 | airone bianco maggiore<br><i>Casmerodius albus</i> | migratrice regolare,<br>svernante             | importanti concentrazioni in inverno: 50 individui nel gennaio 2001, 40 individui nel 2002, 2004, 2005, 25 individui stimati nel 2006 e 2007. Max. presenze rilevate nel gennaio 2003 con 100-110 individui. (MAFFEZZOLI & GRATTINI 2002; RUBOLINI <i>et al.</i> 2004, 2005, 2006; LONGONI <i>et al.</i> 2007; oss. pers.). In calo a partire dall'inverno 2008  |
| 16 | airone cenerino<br><i>Ardea cinerea</i>            | migratrice regolare,<br>svernante             | la specie si è riprodotta sino a pochi anni fa nella vicina garzaia di Garolda e utilizzava l'area come sito di riposo e di alimentazione. Nidifica regolarmente nella vicina R.N. Vallazza (Bellintani e Grattini oss. pers.)   |
| 17 | airone rosso<br><i>Ardea purpurea</i>              | migratrice regolare                           | presente con pochi individui da fine marzo a fine settembre. Utilizza l'area per motivi trofici  |
| 18 | ibis sacro<br><i>Threskiornis aethiopicus</i>      | migratrice irregolare,<br>svernate irregolare |  |

|    |  |                                |   |
|----|--|--------------------------------|---|
| 19 | tuffetto<br><i>Tachybaptus ruficollis</i>    | migratrice regolare, svernante | presente regolare da marzo a maggio e agosto-settembre durante gli spostamenti migratori. In inverno osservati max. 8-10 individui  |
| 20 | svasso maggiore<br><i>Podiceps cristatus</i> | accidentale                    | 1 individuo presente il 4/1/2012. Specie non rilevata nella precedente indagine (GRATTINI 2003)   |
| 21 | nibbio bruno<br><i>Milvus migrans</i>        | migratrice regolare            | specie osservata con max. 1-3 individui da fine marzo a fine agosto durante gli spostamenti migratori. Talvolta, usa l'area come sito di riposo diurno. Nidifica irregolarmente nella vicina R.N. Vallazza (Bellintani e Grattini oss. pers.) |
| 22 | falco di palude<br><i>Circus aeruginosus</i> | migratrice regolare            | specie osservata regolarmente da marzo a ottobre con max. 1-2 individui. Può essere presente in caccia nell'area anche nei mesi invernali. Nidifica irregolarmente nella vicina R.N. Vallazza (Bellintani e Grattini oss. pers.)              |
| 23 | albanella reale<br><i>Circus cyaneus</i>     | migratrice regolare            | singoli individui vengono avvistati in ottobre-novembre e febbraio-marzo. In inverno vengono osservati nell'area singoli individui in caccia  |
| 24 | sparviere<br><i>Accipiter nisus</i>          | migratrice regolare, svernante | presente nell'area in inverno con almeno 2-3 individui. Nidifica da una decina d'anni nella vicina R.N. Vallazza e nei pioppeti limitrofi lungo il corso del basso Mincio (Bellintani e Grattini oss. pers.)                                  |
| 25 | poiana<br><i>Buteo buteo</i>                 | migratrice regolare, svernante | la specie viene avvistata regolarmente con max. 1-4 individui durante i periodi migratori da marzo a maggio e da luglio ad ottobre. Sverna nell'area con 1-3 individui  |
| 26 | falco pescatore<br><i>Pandion haliaetus</i>  | migratrice regolare            | la specie risulta migratrice regolare, singoli individui sono stati avvistati in caccia all'interno dell'area e perlopiù lungo il corso del Mincio, dalla metà di marzo alla metà di maggio e da agosto a metà ottobre                        |
| 27 | gheppio<br><i>Falco tinnunculus</i>          | migratrice regolare, svernante | avvistati in aprile-maggio e luglio-settembre passaggi regolari nell'area di 1-4 individui, talvolta associati a Buteo buteo. Sverna nell'area con 2-3 individui. Si riproduce nelle immediate vicinanze con 1-2 coppie                       |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| 28 | smeriglio<br><i>Falco columbarius</i>                  | migratrice regolare,<br>svernante                              | specie osservata regolarmente con singoli individui da fine agosto a fine ottobre e da fine febbraio a fine marzo. D'inverno la specie è stata osservata in caccia all'interno dell'area e ai margini della Riserva   |
| 29 | lodolaio<br><i>Falco subbuteo</i>                      | migratrice regolare dal<br>2000                                | specie non rilevata nella precedente indagine (GRATTINI 2003). Osservati regolarmente 1-2 individui nei mesi di aprile-maggio e individui in caccia tra luglio e settembre. Nidifica nelle immediate vicinanze lungo il corso del basso Mincio e nella R.N. Vallazza (Bellintani e Grattini oss. pers.) |
| 30 | porciglione<br><i>Rallus aquaticus</i>                 | migratrice regolare,<br>svernante irregolare                   | le maggiori concentrazioni si notano durante il passo primaverile e autunnale in marzo-aprile e agosto-settembre. Sverna irregolarmente con 1-2 individui   |
| 31 | gallinella d'acqua<br><i>Gallinula chloropus</i>       | migratrice regolare,<br>sedentaria e<br>nidificante, svernante | specie presente tutto l'anno. Si riproduce con alcune coppie  |
| 32 | folaga<br><i>Fulica atra</i>                           | migratrice regolare,<br>svernante irregolare                   | osservati max. 8-10 individui durante le soste migratorie. Presente in modo irregolare in inverno con alcuni individui  |
| 33 | cavaliere d'Italia<br><i>Himantopus<br/>bimantopus</i> | migratrice regolare  | le osservazioni avvengono principalmente da aprile a giugno e in agosto e si riferiscono a max. 7-8 individui   |
| 34 | corriere piccolo<br><i>Charadrius dubius</i>           | migratrice regolare  | la specie risulta migratrice regolare molto scarsa con osservazioni relative a 1-2 individui  |
| 35 | pavoncella<br><i>Vanellus vanellus</i>                 | migratrice regolare  | i primi gruppi composti da 10-100 individui (max. 250) vengono avvistati nell'area a partire dalla fine di ottobre. Sono altresì note alcune presenze invernali all'interno dell'area, utilizzata come sito di riposo   |
| 36 | combattente<br><i>Philomachus pugnax</i>               | migratrice regolare  | specie osservata durante la migrazione, sia primaverile che autunnale, con max. 10 individui  |
| 37 | beccaccino<br><i>Gallinago gallinago</i>               | migratrice regolare,<br>svernante                              | specie migratrice regolare scarsa, nei periodi di marzo-aprile e ottobre-novembre. Svernante con alcuni individui   |



|    |   |                                 |   |
|----|---|---------------------------------|---|
| 38 | piro piro piccolo<br><i>Actitis hypoleucos</i>                      | migratrice regolare             | la specie risulta migratrice regolare scarsa, con max. 1-3 individui nei mesi di marzo-maggio e agosto-settembre  |
| 39 | piro piro culbianco<br><i>Tringa ochropus</i>                       | migratrice regolare             | la specie risulta migratrice regolare scarsa con pochi individui (max. 3) osservabili da maggio a luglio e da agosto a ottobre  |
| 40 | pantana<br><i>Tringa nebularia</i>                                  | migratrice irregolare           | gli avvistamenti sono sporadici e si riferiscono max. a 1-2 individui   |
| 41 | piro piro boschereccio<br><i>Tringa glareola</i>                    | migratrice regolare             | specie migratrice regolare scarsa nei mesi di passo in aprile-maggio e luglio e agosto. Max. 10 individui osservati all'interno dell'area   |
| 42 | gabbiano comune<br><i>Chroicocephalus ridibundus</i>                | migratrice regolare e svernate  | specie presente quasi tutto l'anno al di fuori dei mesi estivi. In inverno osservate regolarmente concentrazioni invernali all'interno dell'area di alcune decine di individui. Inoltre, al tramonto, vengono osservati stormi di gabbiani comuni composti da centinaia di individui che si dirigono verso il dormitorio posto sul Lago Superiore   |
| 43 | gavina<br><i>Larus canus</i>  | migratrice regolare             | specie scarsa osservabile nell'area con 1-2 individui da ottobre a febbraio. In inverno osservate regolarmente concentrazioni invernali ai margini dell'area di alcune decine di individui. Inoltre, al tramonto vengono osservati in volo individui di gavina associati a gabbiani comuni e reali, che si dirigono verso il dormitorio posto sul Lago Superiore. Specie non rilevata nella precedente indagine (GRATTINI 2003) |
| 44 | gabbiano reale<br><i>Larus michabellis</i>                          | migratrice regolare e svernante | la specie è osservabile tutto l'inverno all'interno dell'area con pochi individui, mentre da maggio a settembre è presente anche nei prati circostanti con gruppi composti da 10-100 individui  |
| 45 | sterna comune<br><i>Sterna hirundo</i>                              | migratrice regolare             | la specie viene avvistata in caccia all'interno dell'area, lungo il canale Bianco o lungo il corso del Mincio da aprile a settembre. In diminuzione rispetto al passato   |
| 46 | piccione selvatico<br><i>Columba livia</i> (var. <i>domestica</i> ) | sedentaria                      | presente tutto l'anno, si riproduce all'interno della Riserva con qualche coppia in edifici abbandonati   |



|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 47 | colombaccio<br><i>Columba palumbus</i>              | migratrice regolare e svernante                                   | i primi individui all'interno dell'area si notano già dalla metà di ottobre e restano sino a inizio marzo. Da alcuni anni nidifica marginalmente lungo il corso del basso Mincio e nei pioppeti coltivati. Da qualche anno la specie è in forte aumento in tutto il mantovano |
| 48 | tortora dal collare<br><i>Streptopelia decaocto</i> | sedentaria  | presente e sedentaria sin dall'inizio dell'indagine; si riproduce nell'area con 3-5 coppie  |
| 49 | tortora selvatica<br><i>Streptopelia turtur</i>     | migratrice regolare, nidificante irregolare                       | specie di doppio passo in aprile-maggio e agosto-settembre, si ferma in alimentazione all'interno dell'area con pochi individui. Nidifica irregolarmente con 1-2 coppie   |
| 50 | cuculo<br><i>Cuculus canorus</i>                    | migratrice regolare, nidificante irregolare                       | presente nella Riserva dalla metà di aprile, gli ultimi individui sono osservabili a inizio settembre. Nel parco il cuculo nidifica irregolarmente parassitando i nidi di cannaiola verdognola  |
| 51 | civetta<br><i>Athene noctua</i>                     | sedentaria e nidificante  | la specie è sedentaria e presente nell'area dall'inizio dell'indagine; nidifica nei casolari abbandonati con 1-3 coppie   |
| 52 | gufo comune<br><i>Asio otus</i>                     | migratrice regolare, nidificante irregolare, svernante irregolare | la specie si è riprodotta nella Riserva e nei confini dell'area protetta occasionalmente e con una sola coppia. Durante i movimenti migratori sono osservabili gruppi composti da 10-15 individui. Ha svernato con max. 12 individui (GRATTINI 2003)                          |
| 53 | rondone comune<br><i>Apus apus</i>                  | migratrice regolare   | i primi arrivi avvengono alla fine di marzo e gli ultimi individui sono osservabili in agosto   |
| 54 | rondone maggiore<br><i>Apus melba</i>               | migratrice irregolare   | osservati in volo o in caccia sull'area alcuni individui tra la fine di agosto e la metà settembre  |
| 55 | martin pescatore<br><i>Alcedo atthis</i>            | migratrice regolare, nidificante, svernante                       | nidificante dall'inizio dell'indagine all'interno della Riserva e marginalmente con almeno 1-3 coppie. Nei mesi di agosto-settembre sono possibili concentrazioni di 15-20 individui. Sverna regolarmente in particolare negli inverni miti con 1-3 individui                 |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 56 | upupa<br><i>Upupa epops</i>                     | migratrice regolare                            | la specie viene osservata regolarmente durante il doppio passo in aprile-maggio e in agosto. Le osservazioni note si riferiscono esclusivamente a singoli individui. Nidificante marginalmente in passato nell'area circostante nei filari di gelso   |
| 57 | torcicollo<br><i>Jinx torquilla</i>             | migratrice regolare,<br>nidificante irregolare | Migratrice regolare molto scarsa dagli anni '80 a inizio anni '2000; da allora le segnalazioni si sono molto rarefatte come nel resto della pianura mantovana intensamente coltivata. Ha nidificato sino all'inizio degli anni '90 del secolo scorso con 1 coppia. Il torcicollo negli ultimi 10-15 anni ha evidenziato un notevole calo o sparizione come nel resto di tutta la bassa pianura mantovana ed è infatti incluso nella recente Lista Rossa Italiana come specie "In Pericolo" (PERONACE et al. 2012) o in forte calo (RETE RURALE NAZIONALE & LIPU 2011) |
| 58 | picchio verde<br><i>Picus viridis</i>           | sedentaria, migratrice regolare                | specie osservata solo 3 volte nella precedente indagine, dal 2000 ha avuto un incremento notevole in tutta la pianura mantovana. Si riproduce marginalmente con 1-2 coppie, ma 1-2 individui frequentano l'area in qualsiasi periodo dell'anno  |
| 59 | picchio rosso maggiore<br><i>Picoides major</i> | sedentaria nidificante,<br>svernante           | presente tutto l'anno, in aumento dal 2000. Nidificante nell'area con 2-3 coppie  |
| 60 | allodola<br><i>Alauda arvensis</i>              | migratrice regolare                            | la specie ha subito un notevole declino nell'area circostante come nidificante, come appurato in altre aree intensamente coltivate della pianura padana. Presente solo durante i periodi migratori, in particolare nei prati circostanti  |
| 61 | topino<br><i>Riparia riparia</i>                |  | la specie è visibile durante il doppio passo da aprile a maggio e da agosto a settembre; in forte declino negli ultimi anni   |
| 62 | rondine<br><i>Hirundo rustica</i>               | migratrice regolare                            | osservabile durante il doppio passo dalla metà di marzo alla metà di maggio e da agosto a settembre. Nidifica con alcune coppie nei casolari abbandonati limitrofi alla Riserva. In calo nell'ultimo decennio   |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 63 | balestruccio<br><i>Delichon urbica</i>            |  | osservabile durante il doppio passo dalla fine di marzo a metà maggio e da luglio alla fine di settembre. Non nidifica nella Riserva. Come la rondine è in vistoso calo nell'ultimo decennio   |
| 64 | pispolo<br><i>Antus pratensis</i>                 | migratrice regolare                            | migratrice regolare dal 2000. Osservabile con pochi individui, in particolare in ottobre-novembre. Frequenta i prati coltivati marginali dell'area protetta. Specie non rilevata nella precedente indagine (GRATTINI 2003)                               |
| 65 | cutrettola<br><i>Motacilla flava</i>              | migratrice regolare,<br>nidificante irregolare | nidificante dall'inizio della precedente indagine con 1-2 coppie, ma scomparsa dall'inizio degli anni 2000. Osservabile durante il doppio passo dalla metà di marzo a maggio e da agosto a settembre. In evidente calo anche durante i periodi migratori |
| 66 | ballerina bianca<br><i>Motacilla alba</i>         | migratrice regolare,<br>svernante              | le osservazioni nei periodi migratori si riferiscono a max. 1-2 individui e avvengono principalmente in ottobre-novembre. Osservati in inverno alcuni gruppi composti da 10-30 individui   |
| 67 | scricciolo<br><i>Troglodytes troglodytes</i>      | migratrice regolare,<br>svernante              | la specie viene osservata regolarmente durante il doppio passo. Sverna nell'area con alcuni individui  |
| 68 | passera scopaiola<br><i>Prunella modularis</i>    | migratrice regolare,<br>svernante              | la specie viene osservata regolarmente durante il doppio passo. Sverna nell'area con alcuni individui  |
| 69 | pettirosso<br><i>Erithacus rubecula</i>           | migratrice regolare,<br>svernante              | la specie viene osservata regolarmente durante il doppio passo da fine di settembre a novembre e da fine febbraio a fine marzo. Sverna nell'area con alcuni individui  |
| 70 | usignolo<br><i>Luscinia megarhynchos</i>          | migratrice regolare,<br>nidificante            | migratrice di doppio passo dalla metà di aprile a metà maggio e da agosto a settembre. Nidifica dall'inizio dell'indagine con almeno 3-5 coppie  |
| 71 | codiroso comune<br><i>Phoenicurus phoenicurus</i> | migratrice regolare                            | la specie viene osservata prevalentemente con un ridotto n. di individui durante il doppio passo, ma in particolare nel mese di aprile. 1 femmina è stata osservata il 25/3/2005   |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 72 | saltimpalo<br><i>Saxicola torquata</i>                | migratrice regolare,<br>nidificante irregolare,<br>svernante irregolare | Ritenuta sedentaria nidificante? nella precedente indagine (GRATTINI 2003). Controlli approfonditi hanno appurato un passaggio scarso della specie durante i movimenti migratori, la mancata nidificazione nell'area da alcuni anni e una presenza invernale occasionale. Il saltimpalo comunque negli ultimi 10 anni ha evidenziato un notevole calo o sparizione come nel resto di tutta la bassa pianura mantovana ed è infatti incluso nella recente Lista Rossa Italiana come specie "Vulnerabile" (PERONACE <i>et al.</i> 2012) |
| 73 | merlo<br><i>Turdus merula</i>                         | migratrice regolare,<br>sedentaria nidificante,<br>svernante            | la specie è stata accertata come nidificante nella Riserva anche nella precedente indagine. Nidifica nell'area con 2-3 coppie. In periodo invernale è presente con alcuni individui. Mentre rispetto al passato è stato notato un aumento di individui durante i periodi migratori  |
| 74 | cesena<br><i>Turdus pilaris</i>                       | accidentale   | osservati 20 individui in sosta nel gennaio 2007  |
| 75 | tordo bottaccio<br><i>Turdus philomelos</i>           | migratrice regolare   | migratrice di doppio passo dalla fine di settembre a novembre e da metà febbraio a fine marzo   |
| 76 | usignolo di fiume<br><i>Cettia cetti</i>              | sedentaria nidificante,<br>svernante                                    | la specie è presente tutto l'anno e nidifica con 3-4 coppie   |
| 77 | beccamoschino<br><i>Cisticola juncidis</i>            | migratrice regolare,<br>nidificante irregolare                          | la specie viene avvistata con qualche individuo da marzo ad aprile e da agosto ad ottobre. Ha nidificato irregolarmente nell'area con 1-2 coppie  |
| 78 | cannaiola verdognola<br><i>Acrocephalus palustris</i> | migratrice regolare,<br>nidificante                                     | migratrice di doppio passo da inizio maggio a metà giugno e da agosto a settembre. Nidifica nell'area con 1-3 coppie. I nidi della cannaiola verdognola sono frequentemente parassitati dal cuculo  |
| 79 | cannaiola comune<br><i>Acrocephalus scirpaceus</i>    | migratrice regolare   | migratrice scarsa di doppio passo da metà aprile a fine giugno e da agosto a settembre  |
| 80 | cannareccione<br><i>Acrocephalus arundinaceus</i>     | migratrice regolare   | migratrice scarsa di doppio passo da inizio maggio a fine maggio e da fine luglio a inizio ottobre  |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| 81 | capinera<br><i>Sylvia atricapilla</i> .      | migratrice regolare,<br>nidificante                          | migratrice regolare di doppio passo dall'inizio di marzo a metà maggio e da agosto a fine ottobre. Accertata come nidificante anche nella precedente indagine con 3-5 coppie. Discretamente stabile, evidenzia lievi fluttuazioni annue |
| 82 | sterpazzola<br><i>Sylvia communis</i>        | migratrice regolare  | specie molto scarsa, presente durante i periodi migratori con 1-2 individui. In passato era comune e nidificava nell'area   |
| 83 | luì verde<br><i>Phylloscopus sibilatrix</i>  | migratrice regolare  | specie discretamente abbondante e di doppio passo dalla fine di aprile alla fine di maggio e dall'inizio di agosto a inizio settembre. Specie non rilevata nella precedente indagine (GRATTINI 2003)                                    |
| 84 | luì piccolo<br><i>Phylloscopus collybita</i> | migratrice regolare,<br>svernante                            | specie accertata anche nella precedente indagine. Migratrice di doppio passo dalla seconda decade di ottobre a fine novembre e da fine marzo a metà maggio. Sverna regolarmente con alcuni individui                                    |
| 85 | regolo<br><i>Regulus regulus</i>             | migratrice regolare,<br>svernante irregolare                 | specie di doppio passo da metà marzo a fine aprile e dalla fine di ottobre a metà novembre. Osservata irregolarmente in inverno con pochi individui   |
| 86 | pigliamosche<br><i>Muscicapa striata</i>     | migratrice regolare  | la specie risulta comune durante il doppio passo dalla fine di aprile alla fine di maggio e in agosto, dove vengono avvistati gruppetti di 5-15 individui   |
| 87 | balia nera<br><i>Ficedula hypoleuca</i>      | migratrice regolare  | la specie risulta comune durante il doppio passo durante il mese di maggio e in agosto-settembre dove vengono avvistati gruppi di 5-10 individui  |
| 88 | codibugnolo<br><i>Aegithalos caudatus</i>    | migratrice regolare,<br>nidificante irregolare,<br>svernante | presente anche durante la precedente indagine dove però non era stata avvistata in inverno. Nidifica nell'area con 1-2 coppie. In aumento negli ultimi anni lungo tutto il corso del basso Mincio                                       |
| 89 | cinciarella<br><i>Cyanistes caeruleus</i>    | migratrice regolare,<br>svernante                            | la specie è stata rilevata anche precedentemente e appare in aumento negli ultimi anni. Gruppi composti da 5-10 individui sono avvistati durante i movimenti migratori. Sverna con almeno 5-10 individui                                |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
| 90 | cinciallegra<br><i>Parus major</i>         | migratrice regolare,<br>nidificante e svernante                         | specie presente nell'area anche precedentemente. Nidifica con 1-3 coppie. Sverna con 5-15 individui. In apparente aumento rispetto al recente passato, così come in altre aree del mantovano  |
| 91 | pendolino<br><i>Remiz pendulinus</i>       | migratrice regolare,<br>nidificante irregolare,<br>svernante irregolare | specie avvistabile durante il doppio passo con piccoli gruppi di 5-15 individui. Svernante irregolare con alcuni individui. Ora non nidifica più evidenziando un vistoso calo come in altri parti d'Italia (BRICHETTI & GRATTINI 2010). Il pendolino negli ultimi 10 anni ha evidenziato un notevole calo o sparizione come nel resto di tutta la bassa pianura mantovana ed è infatti incluso nella recente Lista Rossa Italiana come specie "Vulnerabile" (PERONACE <i>et al.</i> 2012) |
| 92 | rigogolo<br><i>Oriolus oriolus</i>         | migratrice regolare,<br>nidificante irregolare                          | specie migratrice regolare. Ha nidificato irregolarmente nella Riserva. Risulta ben distribuito e presente lungo il corso del basso Mincio e nei pioppeti limitrofi   |
| 93 | averla piccola<br><i>Lanius collurio</i>   | migratrice regolare   | specie migratrice regolare ma molto scarsa: le osservazioni si riferiscono a max. 1-2 individui. Osservata anche durante la precedente indagine   |
| 94 | averla maggiore<br><i>Lanius excubitor</i> | migratrice irregolare,<br>svernante irregolare                          | specie migratrice irregolare; le osservazioni si riferiscono a max. 1-2 individui. Non rilevata durante la precedente indagine  |
| 95 | ghiandaia<br><i>Garrulus glandarius</i>    | migratrice irregolare,<br>svernante                                     | specie osservata tutto l'anno, si riproduce ai margini della Riserva e nella vicina R.N. Vallazza. Rispetto alla precedente indagine la specie viene osservata anche d'inverno con almeno 2-3 individui. Da alcuni anni la ghiandaia risulta in forte aumento come nidificante in tutto il territorio mantovano   |
| 96 | gazza<br><i>Pica pica</i>                  | sedentaria nidificante,<br>svernante                                    | la specie è stata rilevata anche nella precedente indagine e risulta in forte espansione territoriale e numerica in tutta la bassa pianura mantovana. Nidifica con 1-2 coppie. In inverno sono regolarmente presenti 10-20 individui  |

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
| 97  | corvo comune<br><i>Corvus frugilegus</i>                       | migratrice regolare                                    | la specie frequenta l'area circostante in autunno-inverno. Avvistati in alimentazione nei prati circostanti o sorvolare l'area durante gli spostamenti che la specie compie per motivi trofici 50-100 individui  |
| 98  | cornacchia nera<br><i>Corvus corone</i>                        | accidentale  | una sola osservazione nota di 1 individuo il 15/9/2010   |
| 99  | cornacchia grigia<br><i>Corvus cornix</i>                      | sedentaria nidificante, svernante                      | presente nell'area anche durante la precedente indagine. Risulta in aumento negli ultimi anni; si riproduce con almeno 1-3 coppie. Abbondante come nidificante nei pioppeti lungo il corso del basso Mincio  |
| 100 | storno<br><i>Sturnus vulgaris</i>                              | migratrice regolare, nidificante, svernante            | lo storno era presente nell'area anche durante la prima indagine (1990-1999). Durante i movimenti migratori si formano discreti dormitori notturni composti da 100-300 individui. Nidifica nella cavità naturali e artificiali presenti nell'area con alcune coppie. Sverna regolarmente con 10-30 individui   |
| 101 | passera d'Italia<br><i>Passer domesticus</i><br><i>Italiae</i> | sedentaria nidificante, svernante                      | specie in forte calo nell'ultimo decennio. La passera si riproduce nei manufatti all'interno del parco con solo 1-2 coppie evidenziando il forte calo registrato in Italia e in altre parti d'Europa (DINETTI <i>et al.</i> , 2007). Negli ultimi 10 anni ha evidenziato un notevole calo come nel resto di tutta la bassa pianura mantovana ed è stata inclusa nella recente Lista Rossa Italiana come specie "Vulnerabile" (PERONACE <i>et al.</i> 2012) |
| 102 | passera mattugia<br><i>Passer montanus</i>                     | nidificante, svernante                                 | Presente anche nel periodo 1990-1999, ma risulta in forte calo nella Riserva così come in tutta l'area circostante; attualmente si riproduce con solo 1-2 coppie. Negli ultimi 10 anni ha evidenziato un notevole calo come nel resto di tutta la bassa pianura mantovana ed è infatti stata inclusa nella recente Lista Rossa Italiana come specie "Vulnerabile" (PERONACE <i>et al.</i> 2012)  |
| 103 | fringuello<br><i>Fringilla coelebs</i>                         | migratrice regolare, nidificante irregolare, svernante | la specie era presente nel sito anche nella precedente indagine. Si riproduce irregolarmente con solo 1-2 coppie. In inverno può formare dormitori composti da 10-30 individui   |

|     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| 104 | cardellino<br><i>Carduelis carduelis</i>            | migratrice regolare,<br>nidificante, svernante | il cardellino era stato rilevato nell'area anche nel periodo 1990-1999. Negli ultimi anni risulta in calo e si riproduce con forse con una sola coppia. Sverna con alcuni individui. Specie definita in calo a livello italiano negli ultimi 10 anni (RETE RURALE NAZIONALE & LIPU 2011) |
| 105 | migliarino di palude<br><i>Emberiza schoeniclus</i> | migratrice regolare,<br>svernante              | specie rilevata anche nella passata indagine. È presente nella Riserva da ottobre a marzo con max. 10-20 individui   |

---

## Conclusioni

---

Le specie censite sono passate dalle 88 presenti alle fine del 1999 (GRATTINI 2003) alle attuali 105; le specie che rientrano nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE sono risultate 16. Invece le specie incluse nella Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia che sono degne di maggior tutela sono risultate 7: torcicollo, cutrettola, saltimpalo, pendolino, passera d'Italia, passera mattugia, cardellino (PERONACE *et al.* 2012).

Tale incremento s'è prodotto contestualmente alla maturazione degli habitat che meglio caratterizzano la riserva, ad una maggiore protezione degli stessi, ma certamente anche all'incremento dello sforzo di indagine attuato con il progredire delle attività di monitoraggio. L'area risulta un importante sito trofico per tutte le specie di Ardeidae presenti sul territorio provinciale, per alcune specie di Anatidae, nonché per diversi limicoli che utilizzano l'area particolarmente nel periodo primaverile.

Importante si rivela pure il flusso migratorio primaverile e autunnale di alcune specie di Passeriformi, in particolare *Sylvidae* e *Turdiade*. Inoltre, di estremo interesse risultano i dormitori notturni regolarmente presenti almeno dal 1994 di *Ardeidae* composti da alcune centinaia di individui: airone guardabuoi, garzetta, airone bianco maggiore e, irregolarmente, nitticora (MAFFEZZOLI & GRATTINI 2002; GRATTINI 2003).

Pertanto l'indagine di cui si sono qui presentati gli ultimi risultati, condotta per oltre un ventennio, ha consentito di monitorare in modo prolungato e duraturo le modifiche del numero e dell'abbondanza delle specie ornitiche rilevabili nella zona umida di interesse comunitario, contribuendo in modo efficace alla comprensione delle dinamiche di popolazione delle specie presenti in concomitanza con il variare delle caratteristiche ambientali del sito. Alla luce dei risultati raggiunti appare quindi raccomandabile che l'osservazione dell'avifauna del sito debba proseguire nei diversi periodi dell'anno, affinché il suo monitoraggio possa risultare il più efficace possibile.



---

## Ringraziamenti

---

Si ringrazia per la collaborazione sul campo Egidio Bacchi, Daniele Longhi e Federico Novelli.

---

## Bibliografia

---

- BRICHETTI P. & GRATTINI N., 2010 - Distribuzione e trend delle popolazioni di pendolino *Remiz pendulinus* nidificanti in Italia nel periodo 1980-2007, *Picus*, 36 (69): 5-15.
- DINETTI M., GUSTIN M. & CELADA C., 2007 - I passeri come riconoscerli, studiarli, cosa fare per proteggerli ed evitare il declino, *Ecologia urbana*, 19 (1).
- FASOLA M. & BRICHETTI P., 1984 - Proposte per una terminologia ornitologica, *Avocetta*, 8: 119-125.
- FRACASSO G., BACCETTI N. & SERRA L., 2009 - La lista CISO-COI degli uccelli italiani. Pt. 1: liste A, B, C, *Avocetta*, 33: 5-24.
- GRATTINI N., 2003 - Gli uccelli di "Chiavica del Moro" Mantova, *Nat. bresciana*, 33: 107-109.
- LONGONI V., RUBOLINI D., VIGORITA V., CUCÈ L. & FASOLA M., 2007 - *Censimento annuale degli uccelli acquatici svernanti in Lombardia: resoconto 2007*, Regione Lombardia, Milano.
- LONGONI V., VIGORITA V., CUCÈ L. & FASOLA M., 2009 - *Censimento annuale degli uccelli acquatici svernanti in Lombardia: resoconto 2009*, Regione Lombardia, Milano.
- LONGONI V., VIGORITA V., CUCÈ L. & FASOLA M., 2011 - *Censimento annuale degli uccelli acquatici svernanti in Lombardia: resoconto 2011*, Regione Lombardia, Milano.
- MAFFEZZOLI L. & GRATTINI N., 2002 - Ardeinae svernanti in provincia di Mantova (generi *Bubulcus*, *Egretta*, *Casmerodius*), *Picus*, 28: 109:112.
- PERONACE V., JACOPO G., CECERE., GUSTIN M. & RONDININI C., 2012 - Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia, *Avocetta*, 36: 11:58.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2011 - *Gli andamenti di popolazione degli uccelli comuni nidificanti in Italia 2000-2010*, MiPAAF.
- RUBOLINI D., VIGORITA V., CUCÈ L. & FASOLA M., 2004 - *Censimento annuale degli uccelli svernanti in Lombardia: resoconto 2004*, Regione Lombardia, Milano.
- RUBOLINI D., PELLITTERI D.L., VIGORITA V., CUCÈ L. & FASOLA M., 2005 - *Censimento annuale degli uccelli svernanti in Lombardia: resoconto 2005*, Regione Lombardia, Milano.
- RUBOLINI D., LONGONI V., VIGORITA V., CUCÈ L. & FASOLA M., 2006 - *Censimento annuale degli uccelli svernanti in Lombardia: resoconto 2006*, Regione Lombardia, Milano.

Consegnato il 7/8/2012.



## Stima della popolazione di capriolo, *Capreolus capreolus*, in provincia di Cremona (autunno-inverno 2010-2011)

Sergio Mantovani \*

---

### Riassunto

---

Tra ottobre 2010 e febbraio 2011 è stato condotto un monitoraggio finalizzato a stimare la popolazione di capriolo (*Capreolus capreolus*) insediata nella provincia di Cremona. In particolare, la ricerca si è concentrata nell'area corrispondente alla golena del Po, che, sulla base di precedenti sopralluoghi condotti dall'Autore e delle informazioni raccolte, è risultata essere l'unica stabilmente occupata. I dati raccolti sono stati integrati con quelli ottenuti, per lo stesso periodo, da alcuni informatori, anche per porzioni territoriali extragolenali. Lo studio si è posto inoltre l'obiettivo di verificare la sopravvivenza della specie durante la stagione venatoria, in considerazione del fatto che un'alta percentuale di territorio golenale è aperta alla caccia.

---

### Summary

---

*Between October 2010 and February 2011 a study was carried out in order to estimate the population of European Roe Deer (*Capreolus capreolus*) settled in the province of Cremona.*

*The research focused on the area of the Po floodplain, which is the only place permanently occupied by the species, according to previous surveys carried out by the author himself and to the information collected. The results were then integrated with data relating to the same period obtained by collaborators and also concerning areas outside the floodplain. Moreover, the present study had the goal of checking the species survival during the hunting season. In fact a high percentage of the Po floodplain is open to hunting.*

---

\* Via Orti Romani, 33 - I-26100 Cremona. E-mail: sergio.mantovani@yahoo.it

Il ritorno del capriolo in provincia di Cremona è noto a partire dal 2003, dopo un'assenza che perdurava da diversi secoli: ancora alla fine degli anni Novanta dello scorso secolo il comprensorio provinciale cremonese era uno dei pochi, nel Norditalia, in cui l'ungulato risultava assente (BERTOGLIO *et al.* 1988; FERRARIO 2001; GHEZZI & LAVEZZI 2004; MANTOVANI 2008, 2012; PEDROTTI *et al.* 2001).

Tale fenomeno va ascritto alla crescita esponenziale della popolazione insediata nell'Appennino emiliano e, segnatamente, nella fascia collinare parmense e reggiana (in seguito anche piacentina, dove la specie si è diffusa più tardi; FONTANA & LANZI 2008; PROVINCIA DI PIACENZA, 2000, 2008; PROVINCIA DI PARMA 2007; PROVINCIA DI REGGIO EMILIA 2008), che è la più prossima alla provincia di Cremona. L'espansione dell'areale verso la pianura lombarda è nota anche per le province confinanti di Lodi e Mantova (Pedrazzini com. pers., Negri com. pers., Grattini com. pers.); lo stesso fenomeno si è manifestato in modo vistoso anche in altri settori della pianura padano-veneta, fino ad alcuni tratti litoranei (ZANETTI 1999, *Flora...* 2003; *Atlante...* 2008).

L'arrivo nel comprensorio cremonese è stato preceduto dalla sempre più frequente comparsa della specie nella fascia pianeggiante della contigua pianura emiliana, con segnalazioni fino al Po; abbastanza numerose, nel contempo, sono state le osservazioni dirette di individui in attraversamento del fiume (RAVASINI 2007; MANTOVANI 2008; Barbarini com. pers.; Daolio com. pers.; Ferragni com. pers.). Se, inizialmente, i dati si riferivano soprattutto a giovani maschi osservati nel periodo primaverile-estivo (GHEZZI & LAVEZZI 2004), quando massima è la loro dispersione, successivamente i contatti con la specie si sono estesi anche agli altri periodi dell'anno; è stata rilevata, inoltre, la presenza di femmine e sono state accertate le prime riproduzioni nel comprensorio. Ancora, mentre nella prima fase le segnalazioni erano concentrate per lo più nella porzione meridionale dell'area cremonese-casalasca, a sud dell'asse viario della SP87, successivamente la specie è comparsa con buona frequenza anche nei settori più lontani dal Po, fino all'Oglio, con individui che hanno superato anche questo secondo fiume raggiungendo la bassa pianura bresciana (MANTOVANI 2012; Rossetti com. pers.).

A partire dal 2007 si è anche constatata la presenza del primo gruppo invernale di caprioli di cui si abbia notizia, all'interno della porzione di golena del Po inclusa nella Riserva naturale Lanca di Gerole (MANTOVANI 2008). Dal 2003 ad oggi, la presenza dell'ungulato in provincia è stata accertata e documentata ogni anno. Nel contempo, la sempre più ampia distribuzione delle segnalazioni conferma un consolidamento della presenza nel comprensorio, particolarmente a est di Cremona, pur non mancando segnalazioni anche altrove.

Il capriolo è attualmente escluso dalle specie assoggetta-

te a prelievo venatorio in provincia di Cremona (PROVINCIA DI CREMONA 2006).

---

## Area di studio e metodi

---

Lo studio si è incentrato, in larga prevalenza, sulla golena cremonese e casalasca del Po. Non sono, invece, state oggetto di indagine le porzioni territoriali che, pur ricadendo sotto il profilo amministrativo nella provincia di Cremona, si collocano in riva destra del fiume (sponda emiliana).

Nell'area in esame, a partire dai primi anni Duemila, si è insediata una popolazione di capriolo che si è in seguito stabilizzata, come hanno confermato i regolari sopralluoghi compiuti dall'Autore e i numerosi dati raccolti da vari informatori. Al contrario, nelle altre porzioni territoriali non risulta ad oggi alcuna presenza stabile, pur a fronte di segnalazioni che, soprattutto ad est di Cremona, risultano ormai numerose e annualmente regolari anche in aree lontane dalla golena. Tale circostanza può essere senza dubbio spiegata dalla presenza, nell'ambito golenale padano, di caratteristiche ambientali uniche nella provincia di Cremona. Questa peculiarità emerge soprattutto da tre fattori: una presenza antropica molto modesta e alquanto circoscritta nello spazio, motivo per il quale la golena fa complessivamente registrare la densità di abitanti più bassa della provincia (PROVINCIA DI CREMONA 2008); l'assenza di importanti infrastrutture viarie, con rare eccezioni; la permanenza di caratteristiche ambientali difficilmente rinvenibili altrove, con un mosaico di habitat che, seppure frammentato, garantisce ancora una discreta varietà ambientale.

In particolare, ai coltivi, largamente preponderanti per estensione, si associano ampie superfici a pioppeto, boschaglie semina-



Foto 1: ambiente frequentato dal capriolo nella golena di Stagno Lombardo.

turali (soprattutto a ridosso delle zone umide e dell'asta fluviale), superfici sottoposte a riforestazione a partire dagli anni Novanta del secolo scorso, piccoli boschi relitti, impianti di arboricoltura da legno, incolti di modesta estensione. Lo studio si è focalizzato soprattutto sulle aree dove in precedenza era stata accertata la presenza costante o frequente della specie: si tratta, in tutti i casi, di siti in cui permangono ambienti che possono offrire un valido rifugio. La ricerca è stata condotta con un metodo indiretto, mediante il rilevamento delle serie di impronte (piste) impresse dai caprioli nel terreno molle o nella neve. La concentrazione dei sopralluoghi nel periodo autunno-invernale ha agevolato notevolmente il lavoro sul campo: in tutte le visite (come pure nei giorni precedenti agli stessi) il terreno presentava condizioni favorevoli all'osservazione, grazie anche alle frequenti precipitazioni. Inoltre, com'è noto, in tale periodo i caprioli tendono ad aggregarsi in gruppi di varia entità (PERCO 2003), agevolando in tal modo il rilevamento e il conteggio. Si tratta, ad evidenza, di un metodo in grado di fornire valori approssimativi, la cui applicazione è stata resa possibile dall'ottima conoscenza delle aree golenali frequentate dalla specie e dalla disponibilità di dati derivanti da precedenti sopralluoghi. Si è inoltre considerato che, mancando localmente censimenti e, più in generale, studi sulla specie, il presente lavoro potesse contribuire a fornire un primo quadro utile a successivi approfondimenti, oltre a verificare la sopravvivenza dei caprioli durante la stagione venatoria, in precedenza dubbia o sconosciuta per la gran parte delle aree oggetto di indagine. Il metodo è risultato inoltre apprezzabile per la semplicità di applicazione, in assenza di risorse, e per il fatto di non richiedere l'alto numero di partecipanti previsto da alcune tipologie di censimento (es. conteggio in battuta).

Per la stima del numero di individui si è proceduto come segue: le piste singole distribuite entro un breve raggio (non superiore a qualche centinaio di metri) sono state prudenzialmente attribuite a un solo animale; quando, nel corso di un sopralluogo in un settore golenale, le piste impresse da un singolo individuo erano distribuite su porzioni territoriali più ampie e pertanto risultavano potenzialmente ascrivibili anche a due o più esemplari, nell'area di volta in volta indagata, è stato considerato un range (con limite inferiore sempre pari a 1, così da poter pervenire a un numero minimo certo); in parecchi casi sono state rilevate diverse piste affiancate procedenti nella medesima direzione, che hanno consentito di quantificare con precisione l'entità del gruppo di caprioli. Il monitoraggio ha permesso di indagare gran parte della golena, e in particolare quasi tutti i siti in cui erano stati precedentemente osservati segni di presenza dell'ungulato. Per le aree residuali non coperte, come pure per le aree extragolenali, ci si è avvalsi delle segnalazioni fornite da



alcuni collaboratori. Non è stato possibile reperire alcun dato per l'Isola Mezzadra (comune di Spinadesco), porzione golenale di estensione significativa e potenzialmente idonea per la specie. Allo stesso modo, non sono stati raccolti dati per la porzione di golena nel comune di Motta Baluffi, dove in precedenza è stata rilevata la presenza non costante di 1-2 individui (oss. pers.; Ravara com. pers.).

---

## Discussione

---

Tra i mesi di ottobre 2010 e febbraio 2011 sono stati eseguiti 11 sopralluoghi nell'area golenale del Po, in siti dove la presenza del capriolo era già stata rilevata (salvo in un caso), distribuiti in un'area estesa lungo il fiume per oltre 40 km, tra il comune di Spinadesco e il settore a sud di Gussola.

Procedendo da ovest verso est, il monitoraggio ha coinvolto i territori comunali di Spinadesco, Cremona, Gerre de' Caprioli, Stagno Lombardo, Pieve d'Olmi, San Daniele Po, Torricella del Pizzo, Gussola. Di seguito vengono riportati i dati ottenuti, seguendo il medesimo ordine.

**Spinadesco:** questo settore di golena comprende soprattutto aree coltivate a cereali (mais). Solo lungo il fiume e sulle isole permangono boscaglie seminaturali, un impianto per la produzione di biomasse legnose e pioppeti razionali. Le aree più interessanti sul piano ambientale sono incluse nell'oasi faunistica denominata "Spiaggioni di Spinadesco". Un sopralluogo condotto il 13/12/2010 ha fornito esito negativo. Tuttavia, un individuo è stato osservato nel precedente mese di novembre; era inoltre già nota una segnalazione, ancora riferita a un individuo (Guarreschi com. pers.). Ad oggi (agosto 2012), la presenza dell'ungu-



Foto 2: impronte di caprioli nella golena.

lato in quest'area è apparsa irregolare, ma con segnalazioni in aumento negli ultimi 3 anni.

**Cremona:** la golena del Po nel tratto corrispondente al comune capoluogo è distinta in due settori con caratteristiche ben differenziate: quello ad ovest dell'abitato alterna aree coltivate a pioppeti razionali; quello a sud comprende, oltre ai coltivi, un'ampia superficie rimboschita e contigui lembi di boscaglia igrofila, oltre ad alcune aree verdi ad uso ricreativo collocate nella periferia urbana.

Il 5/2/2011 sono state rilevate le impronte di un individuo all'interno della riforestazione (Tinacci com. pers.). Le impronte di un individuo (possibilmente lo stesso) erano inoltre state osservate il 18/12/2010 nei pressi di un arboreto per la produzione di biomassa legnosa (circa 600 metri di lunghezza e 250 di larghezza media) in un'area contigua al territorio golenale, distante 800 metri dal rimboschimento in cui la specie è stata più volte rilevata negli ultimi anni (oss. pers.; Tinacci com. pers.). Le impronte, impresse nella neve, risalgono alle ultime 24 ore (precipitazione nevosa il giorno precedente). Nel complesso la golena ricadente nel comune di Cremona rivela una moderata vocazione ad ospitare qualche individuo, anche grazie alla chiusura all'attività venatoria di un'ampia porzione di terre in fregio al fiume, incluse in zone di ripopolamento e cattura.

**Gerre de' Caprioli:** un sopralluogo compiuto il 13/11/2010 in un'area oggetto di riforestazione chiusa alla caccia, irregolarmente frequentata dalla specie, ha fornito esito negativo. La presenza della superficie rimboschita (circa 2,5 km lungo il fiume e poco meno di 200 metri di larghezza media) e di boscaglia a tratti rigogliosa lungo un colatore (in area chiusa all'attività venatoria), rendono questo settore di golena idoneo ad ospitare qualche individuo. La presenza della specie è stata in effetti più volte riscontrata, al di fuori della stagione venatoria, con un massimo di 4 individui insieme, nel maggio 2009 (Tinacci com. pers.; oss. pers.).

**Stagno Lombardo:** per l'estensione e le caratteristiche ambientali, la golena di Stagno Lombardo si rivela tra le più vocate, nel comprensorio cremonese, ad ospitare la specie. Tuttavia, solo una piccola percentuale di territorio golenale può beneficiare dall'assenza di disturbo legato all'attività venatoria. L'unico settore protetto è quello corrispondente alla riserva naturale "Bosco Ronchetti". Per contro, una quota considerevole di terre golenali è inclusa in aziende faunistico-venatorie e agriturismo-venatorie. Sono stati condotti due sopralluoghi:

**Stagno Lombardo "ovest":** il sopralluogo compiuto il 3/12/2010, con terreno innevato, ha permesso di accertare la presenza di 3 individui in due aree distinte, situate all'interno di un'azienda agriturismo-venatoria, connotate in un caso da una



sottile e fitta cortina arbustiva ripariale lungo il fiume e da un retrostante pioppeto, nel secondo da boscaglie seminaturali, fitte siepi e un giovane rimboschimento, collocati a ridosso di una zona umida. La seconda area, in particolare, appare idonea alla specie, la cui presenza è apparsa negli ultimi anni regolare.

**Stagno Lombardo “est”:** area di notevole complessità ambientale per la pianura, in cui sopravvive un mosaico composto da pioppeti (in parte solitamente non sarchiati e dunque con ricco sottobosco erbaceo), boscaglie igrofile nei pressi di zone umide, un impianto di arboricoltura da legno, piccoli boschi relitti, incolti erbacei, coltivi. Buona parte dell'area ricade all'interno di un'azienda faunistico-venatoria, mentre la restante è tutelata da una riserva naturale. Durante il sopralluogo compiuto il 23/11/2010 sono state individuate le piste affiancate di 3 individui in un campo arato prossimo a un cascinale. Alcune verifiche hanno permesso di apprendere dell'osservazione dei tre caprioli pochi giorni prima in un vicino pioppeto a breve distanza dal fiume e della presenza di almeno un quarto individuo (Grasselli com. pers.), poco meno di tre chilometri a nord.

**Pieve d'Olmi:** la golena di Pieve d'Olmi presenta un'estensione modesta ed è interamente inclusa in un'azienda faunistico-venatoria. Alcune aree mostrano caratteristiche idonee ad ospitare l'ungulato; in particolare si evidenziano, insieme ad una preponderante superficie coltivata, alcune boscaglie seminaturali situate nell'alveo di zone umide in progressivo interrimento e lungo il Po. Sono presenti inoltre alcuni pioppeti e qualche impianto di arboricoltura da legno.

Nel corso di un sopralluogo eseguito il 30/11/2010 è stata rilevata la pista di un individuo proveniente da un'area situata nel confinante comune di San Daniele Po, abitualmente frequentata. La traccia si allungava per almeno 1,5 km, di cui oltre un terzo in campo aperto, in area agricola priva di vegetazione. Si tratta di uno dei due casi in cui una pista è stata rinvenuta ad oltre cento metri da un rifugio (area con copertura arborea e/o erbaceo-arbustiva) e del percorso di maggiore lunghezza rinvenuto durante l'indagine. L'8/11/2010 sono state rilevate, inoltre, le piste affiancate di due individui in un'area situata a 3 km dal Po, in ambiente agricolo, ma a breve distanza da una superficie rimboschita di modesta estensione (circa 1,3 ettari). Appare probabile che il sito sia stato raggiunto in seguito all'esondazione del Po, verificatasi pochi giorni prima, con sommersione di alcuni settori golenali più prossimi al fiume.

**San Daniele Po:** la golena di San Daniele Po mostra una notevole ampiezza e un buon grado di diversificazione ambientale. Contrariamente a quanto accade in genere negli altri settori golenali, è attraversata da un asse viario di discreta importanza e presenta alcuni piccoli insediamenti abitativi. Anche in questo caso, l'area



Foto 3: la pista di un capriolo nella  
golea di San Daniele Po.

ricade in buona parte all'interno di aziende faunistico-venatorie o agriturismo-venatorie.

Sono stati eseguiti due sopralluoghi.

**San Daniele Po “ovest”:** settore caratterizzato dalla presenza di boscaglie seminaturali nei pressi d'una zona umida, pioppeti, un impianto di arboricoltura, un incolto erbaceo e coltivi. In un sopralluogo del 30/11/2010 sono state rilevate due piste di capriolo in due aree piuttosto distanti, ascrivibili a 1-2 individui. Anche in questo caso si è constatato uno spostamento “anomalo” rispetto a quanto solitamente riscontrato, in superficie campestre aperta, verosimilmente indotto da disturbo legato all'attività venatoria oppure dal succitato episodio di piena del Po.

**San Daniele Po “est”:** ampio settore golenale che include un mosaico ambientale non facilmente rinvenibile altrove, con alternanza di coltivi (soprattutto cereali ed erba medica), pioppeti, lembi di boscaglia, ampie fasce di amorfeto, un impianto di arbo-

ricoltura con compresenza di cespugli di *Amorpha fruticosa* e di graminacee di altezza superiore a 1,7 metri alla data della visita. In un sopralluogo compiuto il 19/11/2010 sono state rilevate le tracce affiancate di 3 individui; in un altro settore, individuate tracce ascrivibili a 1-2 individui.

**Torricella del Pizzo:** un'ampia porzione della golena di Torricella del Pizzo è compresa in una riserva naturale (Lanca di Gerole) e in una contigua zona di ripopolamento e cattura. Il settore ad est è invece gestito come territorio di caccia programmata. La suddetta riserva naturale costituisce la più ampia area protetta presente nella golena del Po in provincia di Cremona.

Sono stati eseguiti due sopralluoghi:

**Torricella del Pizzo "ovest":** la chiusura all'attività venatoria, l'ampiezza e la superstite varietà di ambienti fanno di questo settore golenale una delle aree di maggior interesse faunistico dell'intera provincia (MANTOVANI 2012). Pur a fronte di una larga prevalenza di superfici coltivate, permangono infatti aree occupate da boscaglie igrofile, pioppeti, impianti di arboricoltura, filari, spiaggioni fluviali e un fragmiteto, spesso asciutto per buona parte dell'anno. Tanto per il numero di individui quanto per la regolarità dei riscontri, questo settore golenale rappresenta l'area più importante, nel comprensorio provinciale, per il capriolo, la cui presenza è qui costante da almeno 6-7 anni. A partire dal 2007/2008 è stato regolarmente riscontrato, in periodo invernale, un gruppo composto da 6-8 individui. Nell'area sono stati eseguiti due sopralluoghi, nei giorni 19/10/2010 e 3/1/2011; in entrambi i casi è stato possibile constatare la presenza di un minimo di 5-7 individui. Nel secondo caso va osservato che una piena del Po verificatasi poco tempo prima, aveva provocato la totale sommersione della golena e dunque, verosimilmente, l'abbandono temporaneo dell'area, in seguito rioccupata.

**Torricella del Pizzo "est":** settore golenale con larga prevalenza di coltivi, dove permangono tuttavia, lungo il Po e su un'isola connessa alla terraferma tramite un pennello, piccole aree con vegetazione seminaturale (boscaglie inframmezzate da radure). Dal sopralluogo eseguito il 10/12/2010 non è emerso alcun segno di presenza dell'ungolato. In precedenza, in periodo primaverile, era stata al contrario accertata la presenza di 1-2 individui.

**Gussola:** si tratta di un'area golenale particolarmente profonda, con un'ampiezza tra il Po e l'argine maestro che arriva fino a 4,5 km. Tale settore di golena è in parte aperto alla caccia programmata, in parte ricadente in un'oasi faunistica (Lancone di Gussola) e in una contigua zona di ripopolamento e cattura. Anche in questo caso prevalgono largamente le superfici coltivate, a cui si associano pioppeti e impianti di arboricoltura, oltre a un rimboschimento a ridosso della zona umida e ad alcuni filari. La

porzione più meridionale è costituita dall'Isola Maria Luigia, oggi interamente rimboschita, su una superficie di circa 250 ettari: al di fuori della stagione venatoria, il buon grado di naturalità e la totale assenza di infrastrutture e insediamenti concorrono congiuntamente a rendere quest'isola una delle aree più vocate ad ospitare la specie. Un sopralluogo effettuato il 9/2/2011 nell'area compresa tra l'oasi faunistica e la Zrc ha permesso di rilevare la presenza di 3-4 individui.

I dati raccolti mediante i sopralluoghi sono stati integrati con quelli forniti da alcuni collaboratori. Relativamente all'Isola Maria Luigia, Zardi (com. pers.) riferisce della presenza di almeno 2 individui nel mese di dicembre 2010; riporta inoltre la notizia di 1 esemplare verso fine novembre su un'ampia isola a sud-est di Casalmaggiore e di 2 individui, in novembre, in una zona di addestramento cani ad ovest del paese, caratterizzata da una larga prevalenza di pioppeti razionali. Si tratta, in tutti i casi, di aree in cui la presenza della specie era già stata precedentemente accertata in mesi in cui l'attività venatoria non è consentita (oss. pers.).

Per quanto riguarda il territorio extragolenale, sono stati raccolti i seguenti dati: 2 individui nel gennaio 2011 in una striscia di terreno incolto con prevalente copertura erbacea e arbustiva, nel comune di Perisco Dosimo, all'interno di una Zrc; 1 individuo il 9/1 in un impianto di arboricoltura nel comune di Malagnino, situato anche in questo caso all'interno di una Zrc (Tinacci com. pers.). Pur in assenza di un sopralluogo nel periodo oggetto dell'indagine, va inoltre ritenuta probabile la presenza dell'ungulato in un'oasi faunistica nel comune di Solarolo Rainerio, caratterizzata da abbondante vegetazione naturale in una zona umida senescente: qui era stata riscontrata la presenza di 1-2 individui il 6/1/2010. La specie era inoltre già stata osservata nell'area in precedenza (Ravara com. pers.).

---

## Conclusioni

---

I sopralluoghi compiuti, congiuntamente ai dati integrativi forniti dai collaboratori, permettono di quantificare la popolazione di capriolo presente nella golena del Po della provincia di Cremona, relativamente al periodo autunno-invernale 2010-2011, in un numero minimo di 28 individui. La forbice rilevata è invece di 28-37 individui. Nonostante la specie sia insediata in golena da diversi anni e a fronte di una presenza relativamente diffusa in tale ambito, lo studio conferma che i valori di densità rimangono estremamente bassi. Considerando una fascia dell'ampiezza di due chilometri a partire dal fiume, entro la quale si concentra la quasi totalità dei caprioli, si perviene a valori approssimabili a 0,28-0,37 capi/100 ha (superficie di riferimento pari a 100 kmq). Attualmente, un significativo incremento della popolazione appare improbabile, considerato che la gran parte

dei siti maggiormente vocati risulta ad oggi colonizzata. L'indagine ha confermato la tendenza a rimanere nelle stesse aree utilizzate anche negli altri periodi dell'anno, collocate in genere a breve distanza dal Po, dove solitamente permangono le migliori condizioni ambientali. Ciò espone tuttavia i caprioli al pericolo delle piene, che periodicamente (pur se in modo saltuario) costringono ad abbandonare le aree occupate.

Considerando anche i dati riferiti alle porzioni territoriali extragolenali, si perviene ad un numero minimo pari a 31 individui e a una forbice quantificabile in 31-42 individui.

La presenza di altri caprioli in ambito extragolenale appare possibile, all'interno di Zrc, ma quantitativamente non rilevante. Va infatti osservato che il numero di segnalazioni raccolte al di fuori della golena del Po si è finora ridotto drasticamente tra il periodo primaverile-estivo e quello autunno-invernale. Una causa importante, a spiegazione almeno parziale di tale fenomeno, dovrebbe potersi individuare nel bracconaggio, di cui sono noti diversi episodi. Va del resto considerato che, al di fuori della golena padana, le aree di rifugio risultano particolarmente scarse e si riducono drasticamente a partire da settembre (dunque in concomitanza con l'avvio della stagione venatoria) in seguito alla mietitura del mais. Più volte infatti è stato osservato che i campi di granoturco vengono utilizzati come rifugio, particolarmente là dove mancano le boscaglie, le riforestazioni e gli arbusteti prediletti dalla specie. È nota del resto l'attitudine della specie ad utilizzare qualsiasi forma di copertura come rifugio temporaneo (FONTANA & LANZI 2008).

Oltre a consentire una stima della popolazione dell'ungulato, l'indagine ha permesso di constatare la permanenza del capriolo, durante la stagione venatoria e subito dopo la sua conclusione, in quasi tutti i siti in cui era stata in precedenza riscontrata. In particolare, segni di presenza sono stati rilevati in tutte le aziende faunistico-venatorie e agriturismo-venatorie, nei luoghi abitualmente frequentati. Al contrario, nell'area qui denominata Torricella del Pizzo "est", aperta alla caccia programmata, la specie è risultata assente. Da questa prima indagine sembra emergere dunque una maggiore probabilità di permanenza del capriolo nelle aree di caccia private, probabilmente perché soggette ad una minore pressione venatoria e a un minor disturbo.

Va inoltre osservato che la Riserva naturale Lanca di Gerole si conferma il sito con il maggior numero di individui, come era emerso da sopralluoghi precedenti alla presente indagine.

Per la conservazione di questa come di altre specie, sembrerebbe opportuna la chiusura alla caccia dell'Isola Maria Luigia (peraltro inclusa in una Zps), che è apparsa fino ad oggi stabilmente occupata da alcuni individui. Parimenti gioverebbe l'avvio a rinaturalizzazione dei terreni demaniali fino ad oggi destinati a



scopi agricoli. Considerata la forte adattabilità del capriolo, confermata anche da un recente studio nell'alta pianura reggiana e modenese (FONTANA & LANZI 2008), appare molto probabile che, in assenza di una intensificazione del bracconaggio e dell'attuazione di piani di abbattimento, la popolazione stanziata nell'area golendale si possa stabilizzare anche negli anni a venire.

Il ritorno di una specie come il capriolo, di notevole valore anche sul piano estetico, rappresenta un importante e inaspettato arricchimento della teriofauna del comprensorio cremonese, tale da giustificare azioni finalizzate a favorire la permanenza dell'ungulato, il cui impatto sulle attività agricole è peraltro in genere alquanto modesto anche in presenza di densità molto superiori a quella riscontrata nell'area oggetto del presente studio (FONTANA & LANZI 2008).

In ultimo, si vuole evidenziare come la già richiamata assenza, in gran parte della golena cremonese e casalasca del Po, di strade che non siano adibite al mero transito di mezzi agricoli, abbia evitato l'insorgenza della problematica relativa alla collisione tra caprioli e mezzi motorizzati.

---

## Ringraziamenti

---

L'Autore è grato a coloro che hanno fornito informazioni utili alla definizione del quadro suesposto e in particolare a: Manuel Allegri, Nunzio Grattini, Fabio Guarreschi, Guglielmo Negri, Alberto Pedrazzini, Simone Ravara, Lella Rossetti, Giuseppe Tinacci e Marino Zardi.

---

## Bibliografia

---

- Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini*, 2008, a cura di L. Casini & S. Gellini, Provincia di Rimini, Rimini.
- BERTOGGIO R., FERRARI V. & GROPPALI R., 1988 - *Natura e ambiente nella provincia di Cremona dall'VIII al XIX secolo*, Provincia di Cremona, Cremona.
- FERRARIO G., 2001 - Capriolo *Capreolus capreolus*, in: Atlante dei mammiferi della Lombardia, a cura di C. Prigioni, M. Cantini & A. Zilio, Regione Lombardia e Università degli studi di Pavia.
- Flora e fauna della pianura veneta orientale* n. 5, 2003, edizione a cura di M. Zanetti, Tipolitografia Biennegrifica, Musile di Piave.
- FONTANA R. & LANZI A., 2008 - *Caprioli in pianura: indagine nelle province di Modena e Reggio Emilia*, Consorzio di gestione del Parco fluviale del Secchia, San Martino in Rio.
- GHEZZI D. & LAZZI F., 2004 - Recenti segnalazioni relative a cinque specie di mammiferi in provincia di Cremona, *Pianura*, 18: 147-155.
- MANTOVANI S., 2008 - Considerazioni preliminari sulla presenza del capriolo, *Capreolus capreolus*, in provincia di Cremona e recente espansione della specie nella pianura padana, *Pianura*, 26: 63-90.
- MANTOVANI S., 2012 - *Natura cremonese*, Fantigrafica, Cremona.

PEDROTTI L., DUPRÉ E., PREATONI D. & TOSO S., 2001 - *Banca Dati Ungulati: status, distribuzione, consistenza, gestione, prelievo venatorio e potenzialità delle popolazioni di Ungulati in Italia*, INFS, Ozzano Emilia.

PERCO F., 2003 - *Capreolus capreolus*, in: *Mammalia III Carnivora-Artiodactyla*, a cura di L. Boitani, L. Lovari & A. Vigna Taglianti, Calderini, Bologna.

PROVINCIA DI CREMONA, 2006 - *Piano faunistico venatorio 2005-2010*, Cremona.

PROVINCIA DI CREMONA, UFFICIO STATISTICA, 2008 - *Rapporto sulla popolazione residente nei comuni della Provincia di Cremona e sulla presenza degli stranieri (aggiornato al 31 dicembre 2007)*, Cremona.

PROVINCIA DI PARMA, 2007 - *Piano faunistico venatorio provinciale 2007-2012*, Parma.

PROVINCIA DI PIACENZA, 2000 - *Piano faunistico venatorio provinciale 2000-2005*, Piacenza.

PROVINCIA DI PIACENZA, 2008 - *Piano faunistico venatorio provinciale 2008-2012*, Piacenza.

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, 2008 - *Piano faunistico venatorio 2008-2012*, Reggio Emilia.

RAVASINI M., 2007 - *L'Oasi LIPU Torrile*, Artegrafica Silva, Parma.

ZANETTI M., 1999 - Segnalazioni di ungulati e presenza del capriolo (*Capreolus capreolus*) nella pianura veneta orientale, in: *Flora e fauna della pianura veneta orientale*, Tipolitografia Biennegrifica, Musile di Piave: 81-85.

Consegnato il 25/9/2012.





# Dati sui micromammiferi da borre di barbagianni, *Tyto alba*, in aree intensivamente coltivate della provincia di Cremona: stagione invernale

Fabio Bona \*

---

## Riassunto

---

Vengono presentati i risultati dello studio svolto su 84 borre di un barbagianni (*Tyto alba*) rinvenute sotto al suo posatoio durante l'inverno 2003-2004. La determinazione delle prede ha messo in evidenza come la preda preferita dal rapace sia stato il topo selvatico, seguito dall'arvicola di Savi; presenti ma scarsi i ratti e le arvicole campestri. Presenti anche due moscardini.

**Parole chiave:** *Tyto alba*, micromammiferi, provincia di Cremona

---

## Summary

---

*Here follow the results on the study carried out on 84 pellets of Tyto alba, collected during the 2003-2004 winter. According to the preys, it is possible to state that the favourite prey of barn owls was the Apodemus gr. sylvaticus/flavicollis followed by the Microtus (Terricola) savii. Among others are Rattus norvegicus, Rattus rattus and Microtus arvalis, though very scarce. It is also interesting to note the presence of two Muscardinus avellanarius.*

**Key words:** *Tyto alba*, micromammals, province of Cremona.

---

## Introduzione

---

Diversi sono stati gli studi condotti sulla dieta del barbagianni (*Tyto alba*) negli ultimi decenni e in varie regioni d'Italia (tra cui BON *et al.* 1992, 1993; CONTOLI 1980; DEL GUASTA 1999; DI RUSSO 1987; PEZZO & MORIMONDO 1995) e alcuni di questi hanno riguardato anche il territorio della provincia di Cremona o aree limitro-

---

\* ISIPU, Istituto italiano di Paleontologia umana. Email: fabgeo@libero.it

fe (GROPALI 1987; VICINI & MALAGUZZI 1988; OTTOLINI & ACETO 1996; BOSÈ & GUIDALI 2000). Tuttavia, poiché ogni ulteriore dato relativo al tema può costituire un utile apporto a tale ordine di indagini, contribuendo anche alla conoscenza delle comunità microterologiche di definite aree geografiche, si propone la presente breve nota che illustra quanto emerso dall'analisi delle borre di barbagianni in un'area della pianura cremonese centrale.

Il materiale analizzato è stato raccolto sotto un posatoio (*roost*) di barbagianni tra il dicembre 2003 ed il maggio 2004, risultando, quindi, rappresentativo della dieta invernale di questo strigiforme.

---

## Area di raccolta

---

Il sito di raccolta si trova in un'area verde conosciuta localmente come Riserva di Sant'Antonio, posta lungo le sponde del Naviglio Grande Pallavicino nei pressi di Casalbuttano ed Uniti (CR), dove crescono diverse specie arboree, tra cui predominano: *Robinia pseudoacacia*, *Populus alba* e *Platanus hybrida*, corredate da raro *Rubus* sp.

Il posatoio consiste in un albero ricoperto di rampicanti posto sul bordo di un campo destinato alla normale attività agricola e situato a qualche metro dal Naviglio Grande Pallavicino.

L'area alberata rappresenta uno dei pochi lembi ancora conservati di vegetazione spondale presenti lungo lo stesso naviglio, ormai decisamente una rarità per l'intero comune di Casalbuttano ed Uniti, che sorge in un contesto agricolo piuttosto povero di elementi vegetali di rilievo. Cosicché l'area individuata rappresenta una piccolissima eccellenza in un settore della pianura padana spesso gravemente compromesso dal punto di vista ambientale.

Per quanto riguarda i dati climatici, la temperatura rilevata nel periodo di raccolta è variata da -1°C (minima di gennaio) a 20°C (massima di aprile/maggio), mentre le precipitazioni sono andate dai 51 mm di febbraio ai 68 mm di maggio.

---

## Materiali e metodi

---

Sono state raccolte 84 borre (per un totale di 128 individui cacciati) nel periodo compreso tra il 12/12/2003 ed il 16/5/2004 visitando il posatoio 1-2 volte al mese. Il materiale è stato determinato usando principalmente i seguenti testi: CHALINE *et al.* (1974) e NIETHAMMER & KRAPP (1978, 1982 e 1990), oltre ad ampie collezioni di confronto.

Per quanto riguarda la separazione tra *Apodemus (Sylvae-mus) sylvaticus* e *Apodemus (Sylvae-mus) flavicollis* non avendo chiari parametri dentari e scheletrici per individuarli, in questo lavoro sono stati trattati come *Apodemus* gr. *sylvaticus/flavicollis*, mentre, in accordo con i caratteri odontologici pro-

posti da SALA (1974), si può escludere la presenza di *Apodemus (Apodemus) agrarius*.

Per quanto riguarda i calcoli del numero minimo di individui, dei pesi per i calcoli di biomassa per la compilazione delle tabelle, si sono seguiti i metodi utilizzati in BON *et al.* (1993) e relativa bibliografia.

Nonostante l'esiguità del campione si è calcolato l'indice di diversità biotica di Simpson (ODUM 1988), soprattutto per permettere un confronto con lavori analoghi (ad es. BON *et al.* 1993).

## Risultati e discussione

**Analisi faunistica:** la famiglia dei Muridi è rappresentata dalle sottofamiglie dei Murini e dei Microtini (Tab. 1).

**Murini:** l'*Apodemus* gr. *sylvaticus/flavicollis* costituisce la componente più intensamente predata lungo tutto l'arco dell'inverno con un picco minimo a marzo. Tra le prede sono presenti altri murini, anche se rappresentati da pochi individui, come il *Micromys minutus*, il *Rattus rattus* ed il *Rattus norvegicus*.

**Microtini:** i microtini rappresentano il secondo gruppo maggiormente predato, con una frequenza pari a circa la metà rispetto ai murini. Sono solo due le specie rinvenute: *Microtus (Terricola) savii* e *Microtus arvalis*. Da segnalare l'assenza, forse a causa delle grandi dimensioni, dell'*Arvicola amphibius* (anche se in un sito poco lontano è stato rinvenuto un individuo giovanile in borre di gufo comune (*Asio otus*; Bona dati inediti).

Tra i microtini la specie più predata è il *Microtus (terricola) savii*, taxon endemico italiano e molto frequente nell'area padana (GALEOTTI 2001). *Microtus arvalis* è, invece, presente con due soli esemplari.

**Gliridi:** la famiglia dei gliridi è rappresentata da due individui di moscardino (*Muscardinus avellanarius*) catturati dal barba-

| Specie                                | Dicembre |       |        |       | Gennaio |        |        |        | Febbraio |        |        |        | Marzo |       |        |       | Aprile |       |        |       |
|---------------------------------------|----------|-------|--------|-------|---------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                                       | n        | %     | B      | %B    | n       | %      | B      | %B     | n        | %      | B      | %B     | n     | %     | B      | %B    | n      | %     | B      | %B    |
| <b>AVES</b>                           |          |       |        |       |         |        |        |        |          |        |        |        | 1     | 6,67  | 25,00  | 8,07  |        |       |        |       |
| <i>Crocodyra suaveolens</i>           | 1        | 3,23  | 3,50   | 0,48  |         |        |        |        |          |        |        |        |       |       |        |       |        |       |        |       |
| <b>Tot. INSETTIVORA</b>               | 1        | 3,23  | 3,50   | 0,48  |         |        |        |        |          |        |        |        |       |       |        |       |        |       |        |       |
| <i>Apodemus</i> gr. <i>syl./flav.</i> | 17       | 54,84 | 357,00 | 48,64 | 24      | 80,00  | 504,00 | 67,42  | 25       | 86,21  | 525,00 | 90,34  | 10    | 66,67 | 210,00 | 67,79 | 17     | 73,91 | 357,00 | 78,64 |
| <i>Micromys minutus</i>               | 1        | 3,23  | 7,00   | 0,95  |         |        |        |        | 1        | 3,45   | 7,00   | 1,20   |       |       |        |       |        |       |        |       |
| <i>Rattus norvegicus</i>              | 2        | 6,45  | 192,00 | 26,16 | 1       | 3,33   | 96,00  | 12,84  |          |        |        |        |       |       |        |       |        |       |        |       |
| <i>Rattus rattus</i>                  |          |       |        |       | 1       | 3,33   | 82,00  | 10,97  |          |        |        |        |       |       |        |       |        |       |        |       |
| <b>Tot. MURIDAE</b>                   | 20       | 64,52 | 556,00 | 75,75 | 26      | 86,67  | 682,00 | 91,23  | 26       | 89,66  | 532,00 | 91,54  | 10    | 66,67 | 210,00 | 67,79 | 17     | 73,91 | 357,00 | 78,64 |
| <i>Terricola savii</i>                | 9        | 29,03 | 147,51 | 20,10 | 4       | 13,33  | 65,56  | 8,77   | 3        | 10,34  | 49,17  | 8,46   | 2     | 13,33 | 32,78  | 10,58 | 5      | 21,74 | 81,95  | 18,05 |
| <i>Microtus arvalis</i>               | 1        | 3,23  | 27,00  | 3,68  |         |        |        |        | 1        | 6,67   | 27,00  | 8,72   |       |       |        |       |        |       |        |       |
| <b>Tot. ARVICOLIDAE</b>               | 10       | 32,26 | 174,51 | 23,77 | 4       | 13,33  | 65,56  | 8,77   | 3        | 10,34  | 49,17  | 8,46   | 3     | 20,00 | 59,78  | 19,30 | 5      | 21,74 | 81,95  | 18,05 |
| <b>Tot. RODENTIA</b>                  | 30       | 96,77 | 730,51 | 99,52 | 30      | 100,00 | 747,56 | 100,00 | 29       | 100,00 | 581,17 | 100,00 | 13    | 86,67 | 269,78 | 87,09 | 22     | 95,65 | 438,95 | 96,70 |
| <i>Muscardinus avellanarius</i>       |          |       |        |       |         |        |        |        |          |        |        |        | 1     | 6,67  | 15,00  | 4,84  | 1      | 4,35  | 15,00  | 3,30  |
| <b>Tot. GLIRIDAE</b>                  |          |       |        |       |         |        |        |        |          |        |        |        | 1     | 6,67  | 15,00  | 4,84  | 1      | 4,35  | 15,00  | 3,30  |
| <b>TOTALE</b>                         | 31       | 100   | 734,01 |       | 30      | 100    | 747,56 |        | 29       | 100    | 581,17 |        | 15    | 100   | 309,78 |       | 23     | 100   | 453,95 |       |

Tab. 1: variazione della dieta invernale del barbagianni (*Tyto alba*). n=totale delle prede; %=percentuale delle prede; B=biomassa; %B=percentuale di biomassa.

gianni all'inizio della primavera, probabilmente al termine del letargo invernale (Tab. 1). Questa rara presenza è comunque importante perché testimonia come le aree alberate spondali rappresentino ancora un rifugio per questi animali.

**Insettivori:** nonostante il posatoio si trovi lungo il Naviglio Grande Pallavicino solo una crocidura minore (*Crocidura suaveolens*) è stata catturata dal rapace (Tab. 1). Anche in questo caso osservazioni fatte a pochi chilometri in linea d'aria dal posatoio di barbagianni hanno permesso di verificare la presenza nell'area del comune di Casalbuttano ed Uniti di altre specie di soricidi come *Crocidura leucodon* e *Neomys fodiens* (Bona, dati inediti).

Dall'analisi sopra esposta si può facilmente dedurre come la microteriofauna rappresenti in modo corretto l'ambiente ripariale del lungo naviglio, con una forte presenza di specie tipiche degli ambienti aperti, costituiti dai campi a coltura. Relativamente bassa è, invece, la presenza delle specie più adattate a vivere in stretto contatto con l'uomo (assente il topo domestico, *Mus domesticus*, e relativamente scarsa la presenza dei ratti).

Dalla Tabella 2 si può notare come il numero delle specie cacciate sia sempre piuttosto basso, con un massimo di 6 prede a dicembre ed un minimo di 3 a febbraio. Febbraio coincide anche con il massimo valore dell'indice di Simpson (ben 0,86), che, invece, mostra un minimo a dicembre (0,39).

|                          | dicembre | gennaio | febbraio | marzo | aprile |
|--------------------------|----------|---------|----------|-------|--------|
| <b>n. borre</b>          | 17       | 22      | 20       | 12    | 13     |
| <b>n. esemplari</b>      | 31       | 30      | 29       | 15    | 23     |
| <b>n. specie</b>         | 6        | 4       | 3        | 5     | 3      |
| <b>n. prede/borre</b>    | 1,82     | 1,36    | 1,45     | 1,25  | 1,77   |
| <b>Ind. Div. Simpson</b> | 0,39     | 0,66    | 0,86     | 0,47  | 0,59   |
| <b>peso medio prede</b>  | 23,68    | 24,92   | 20,04    | 20,65 | 19,74  |
| <b>pasto medio</b>       | 43,18    | 33,98   | 29,06    | 25,81 | 34,92  |

Tab. 2: schema riassuntivo dei dati esposti.

Il numero di prede/borra mostra una media di 1,53 individui/borra e varia da un massimo di poco meno di due individui/borra, (1,82) a dicembre, ad un minimo di 1,25 individui/borra a marzo.

Il peso medio delle prede è di 21,81 grammi/preda, con un massimo di 24,92 grammi/preda a gennaio ed un minimo di 19,74 grammi/preda ad aprile.

Il pasto medio del barbagianni è stato pari a 33,39 grammi, con un massimo di 43,18 grammi a dicembre ed un minimo di 29,06 a febbraio.

Riassumendo i dati riportati nella tabella 2 si può evincere come

per il barbagianni il periodo migliore di caccia sia stato dicembre, con una maggiore varietà di specie cacciate ed un maggiore valore relativo a tutti i parametri. Nel pieno dell'inverno si nota una brusca diminuzione sia della biodiversità, con abbassamento significativo della quantità della grandezza delle specie sia per borra che per pasto. Con la fine dell'inverno il rapace inizia a spostarsi di più - fatto testimoniato dallo scarso numero di borre recuperate a marzo ed aprile presso il posatoio -, ampliando il suo areale di caccia e non tornando sempre nel punto dove sono state raccolte le borre. Questo fatto non permette una precisa analisi della situazione della microteriofauna all'inizio della primavera.

Un'ultima osservazione riguarda l'assenza tra le prede del barbagianni di *Arvicola amphibius*, *Crocidura leucodon* e *Neomys fodiens*. Vista la loro accertata presenza nell'area, l'assenza nella dieta invernale del rapace potrebbe essere legata alla stagione, a una scarsa presenza locale di queste specie oppure alle abitudini predatorie del rapace stesso (giovane individuo?).

---

## Bibliografia

---

BON M., ROCCAFORTE P. & SIRNA G., 1992 - Primi dati sui micromammiferi della gronda lagunare di Venezia mediante analisi delle borre di *Tyto alba* (Scopoli, 1769), *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, 41: 265-273.

BON M., ROCCAFORTE P. & SIRNA G., 1993 - Variazione stagionale della dieta del barbagianni, *Tyto alba*, in una località della gronda lagunare veneziana (Portegrandi, Venezia), *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 18: 183-190.

BOŠE M. & GUIDALI E., 2000 - Preliminary data of the small mammal fauna in an agro-ecosystem in Lombard, *Pianura*, 12: 77-87.

CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. & SAINT GIRON M.C., 1974 - *Les proies des rapaces*, Doin ed., Paris.

CONTOLI L., 1980 - Borre di strigiformi e ricerca teriologica in Italia, *Natura e montagna*, 27: 73-94.

DEL GUASTA M., 1999 - La dieta del barbagianni (*Tyto alba*) nel Mugello (Firenze) in relazione ai fattori ambientali, *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, 16 (1-2): 39-58.

DI RUSSO C., 1987 - Dati sui micromammiferi da borre di barbagianni, *Tyto alba*, di un sito della Sardegna centro-orientale, *Hystrix*, 2: 57-62.

GALEOTTI P., 2001 - *Microtus savii* (De Selys-Longchamps, 1838), in: "Atlante dei mammiferi della Lombardia", [edited by] C. Prigioni, M. Cantini & A. Zilio, Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia, Milano.

GROPALI R., 1987 - Scelta delle prede da parte di barbagianni, *Tyto alba* ed allocco, *Strix aluco*, presenti nella medesima località del Parco dell'Adda sud, *Pianura*, 1: 83-88.

- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1978 - *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1: Rodentia I (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae)*, Akad. Verl. Ges. Wiesbaden.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1982 - *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/1: Rodentia II (Cricetidae, Arvicolidae, Zapodidae, Spalacidae, Hystricidae, Capromidae)*, Akad. Verl. Ges., Wiesbaden.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1990 - *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1: Insektenfresser Insectivora: Herrentiere Primates*, Aula Verlag, Wiesbaden.
- ODUM E., 1988 - *Basi di ecologia*, Piccin, Padova.
- OTTOLINI E. & ACETO F., 1996 - La microteriofauna nelle riserve naturali della provincia di Cremona, *Pianura*, 8: 45-67.
- PEZZO F. & MORIMONDO E., 1995 - Food habits of the barn owl, *Tyto alba*, in a Mediterranean rural area: comparison with the diet of two sympatric carnivores, *Boll. Zool.*, 62: 369-373.
- SALA B., 1974 - Nuovi dati su *Apodemus agrarius* (Pallas) del Friuli, *Bollettino della società naturalisti Silvia Zenari*, 5 (1-2): 40-50.
- VICINI G. & MALAGUZZI G., 1988 - Alimentazione (aut. inv.) del bargianni in un'area golenale del Po casalasco (CR) ed elementi di valutazione ambientale, *Pianura*, 2: 21-30.

Consegnato il 16/10/2012.

# Nota sull'odonatofauna di un tratto del Canale Pietro Vacchelli e del nodo idraulico delle Tombe Morte - Genivolta (CR, Lombardia)

Fausto Leandri \*, Morena Vailati \*\*

---

## Riassunto

---

La nota presenta l'odonatofauna della tratto finale del canale Pietro Vacchelli e della località Tombe Morte di Genivolta (CR), il più importante nodo idraulico della provincia di Cremona, in cui si concentrano alcuni dei maggiori corsi d'acqua artificiali di questo comprensorio irriguo. Tra le specie accertate vi sono anche due specie protette dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE). Inoltre si presentano informazioni fenologiche relative alle specie del sito indagato. Il confronto con indagini svolte in ambienti simili nel settore occidentale della pianura padana mette in evidenza l'importanza dei sistemi irrigui artificiali per la conservazione di certe specie di libellule.

---

## Summary

---

*This note introduces the odonatofauna of the last stretch of the Pietro Vacchelli canal and of the Tombe Morte locality, Genivolta (CR, Lombardy, N-Italy). This is the most important canal junction of the province of Cremona, where some of the bigger man-made watercourses of this water district cross. The fauna includes two protected species included in Appendices II & IV of the Fauna-Flora-Habitats Directive of the European Union. Phenological information about some species of Gomphidae dragonflies is presented. Comparison with research work in similar environments in the west of the Po Plain reveals the importance of man-made watercourses for the conservation of some species of dragonflies.*

---

## Introduzione

---

La pianura padana settentrionale è caratterizzata da una fitta rete di corsi d'acqua, molti dei quali di origine artificiale, che

---

\* vicolo Chiuso 2/a - I-26037 San Giovanni in Croce (Cr). E-mail: faustoleandri@hotmail.com

\*\* via De Gasperi 9 - I-26010 Salvirola (Cr). E-mail: arechi3@alice.it



vengono gestiti prevalentemente per scopi irrigui. Questi corpi idrici sono l'habitat di specie faunistiche reofile, tra le quali anche specie protette. La fauna presente in questi canali è stata oggetto di vari studi ed anche gli odonati qui presenti sono stati indagati negli anni '70 del secolo scorso (BALESTRAZZI *et al.* 1977; BALESTRAZZI & BUCIARELLI 1979). Nonostante l'importanza di questi canali per specie protette come *Ophiogomphus cecilia* e *Gomphus flavipes* sia stata dimostrata, anche in tempi recenti (Atlante... 2009) mancano tuttora studi che indaghino la distribuzione dei canali che ospitano popolazioni autoctone delle suddette specie, la composizione della loro odonatofauna ed altri aspetti della biologia e della fenologia di questi insetti in ambienti artificiali. Questo lavoro analizza gli odonati dei canali della località Tombe Morte e di un tratto del Canale Pietro Vacchelli, con particolare attenzione alle specie che si riproducono localmente e alla loro fenologia.

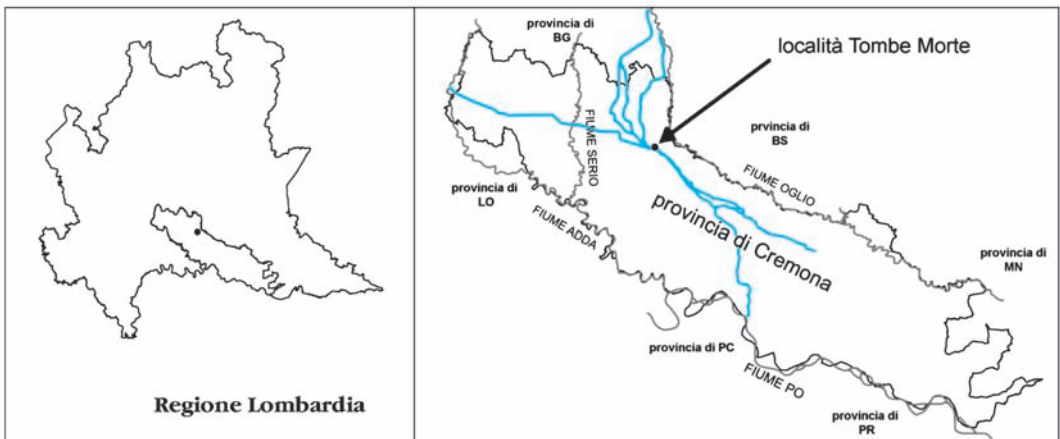
---

## Materiali e metodi

---

### Il sito indagato

Il sito oggetto di indagine (Genivolta - CR - COORD. 45.19.59.45 N - 9.51.33.99 E. ELEV. 69 MT) costituisce il più importante nodo idraulico della provincia di Cremona, dove si concentrano i maggiori corsi d'acqua artificiali del comprensorio settentrionale di questo ambito geografico: qui confluiscono il Naviglio Civico di Cremona, il Naviglio Grande Pallavicino (entrambi derivati dal fiume Oglio) ed il Canale Pietro Vacchelli, derivato invece dal fiume Adda. A questi canali irrigui di grande portata si affianca un fitto numero di rogge e canali di diversa sezione, tra i quali alcuni alimentati da acque di fontanile. Il sito è indicato quale Elemento di Primo Livello all'interno della Rete Ecologica della Regione Lombardia, ma non gode di alcuna forma di protezione offerta dal Sistema delle Aree Protette regionali e della Rete Natura 2000.



Rogge e canali del sito presentano alvei con fondali a granulometria che varia da fine a grossolana, caratterizzati dalla presenza discontinua di vegetazione acquatica. La vegetazione riparia di contorno a questo reticolo irriguo è varia per struttura e composizione (siepi, fasce boscate disetanee e piuttosto varie dal punto di vista compositivo, filari arborei, pioppeti di piccole dimensioni, tare agrarie interpoderali), inserita però in un contesto agricolo piuttosto banalizzato dominato dalla maicoltura. La presenza di acque correnti di discreta e buona qualità e la struttura della vegetazione più prossima concorrono a conferire all'area un certo interesse naturalistico e paesaggistico, ancor più se confrontato con l'immediato intorno (D'AURIA *et al.* 2004).

Dal punto di vista climatico l'area in oggetto appartiene alla regione temperata, di tipo continentale, con forti escursioni termiche annue e precipitazioni di ridotta intensità complessiva, distribuite in maniera piuttosto uniforme nell'arco dell'anno; dal punto di vista bioclimatico l'intera provincia di Cremona rientra nella Regione mesaxerica del clima temperato, sottoregione ipomesaxerica (BONALI *et al.* 2006).

#### **Raccolta degli adulti e delle esuvie**

L'indagine è stata effettuata tra maggio e settembre del 2011 e tra il 21/4/2012 ed il 14/10/2012 attraverso due modalità di ricerca: cattura con retino entomologico (e successiva liberazione) degli esemplari adulti e raccolta di esuvie (i.e. esoscheletro che resta dopo la metamorfosi di una libellula). Complessivamente sono state svolte 5 uscite nel 2011 e 26 uscite nel 2012. Per la determinazione delle esuvie sono stati consultati CARCHINI (1983) e DOUCET (2011). Per la nomenclatura delle specie si è fatto riferimento a UTZERI.

---

## **Risultati**

---

Vengono riportate nella tabella 1 le specie osservate come adulti lungo le sponde del Canale Pietro Vacchelli, nella località Tombe Morte e sino ad una distanza di circa 5 km a monte della medesima località. Vengono altresì riportate le specie di cui sono state raccolte esuvie presso gli stessi siti. Nel sito sono state censite 20 specie di odonati: 5 di zigotteri e 15 di anisotteri. Solamente undici di queste sono state raccolte come esuvie. Due specie rivestono interesse conservazionistico in quanto citate negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (*Gomphus flavipes* All. IV Dir. 92/43/CEE, *Ophiogomphus cecilia* All. II e IV Dir. 92/43/CEE).

La raccolta di esuvie ha permesso di accertare la riproduzione in sito di specie con una valenza ecologica ampia (e.g., *Somatochlora metallica*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum fonscolombei*, *Ischnura elegans*, *Platycnemis pennipes*) e specie legate ad acque correnti (*Onychogomphus forcipatus*

| Zygoptera   | adulti TM | esuvie TM | adulti CV | esuvie CV | Anisoptera   | adulti TM | esuvie TM | adulti CV | esuvie CV |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)        | X         | X         | X         | X         | <i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)                           | X         | X         |           |           |
| <i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)          | X         |           |           |           | <i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)                                | X         |           |           |           |
| <i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825) | X         |           |           |           | <i>Anax imperator</i> Leach, 1815                                  | X         |           |           |           |
| <i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)        | X         | X         | X         |           | <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)                      | X         | X         | X         | X         |
| <i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)     | X         | X         | X         |           | <i>Gomphus flavipes</i> (Charpentier, 1825)                        | X         | X         | X         | X         |
|   |           |           |           |           | <i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785)                       | X         | X         | X         | X         |
|   |           |           |           |           | <i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> (Vander Linden, 1820) | X         | X         | X         | X         |
|   |           |           |           |           | <i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)                | X         | X         |           |           |
|   |           |           |           |           | <i>Libellula fulva</i> Müller, 1764                                | X         |           |           |           |
|   |           |           |           |           | <i>Ortbetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)                      | X         |           |           |           |
|   |           |           |           |           | <i>Ortbetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)                    | X         |           | X         |           |
|   |           |           |           |           | <i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)                        | X         |           |           |           |
|   |           |           |           |           | <i>Sympetrum depressiusculum</i> (Selys, 1841)                     | X         |           | X         |           |
|   |           |           |           |           | <i>Sympetrum fonscolombei</i> (Selys, 1840)                        |           | X         |           |           |
|   |           |           |           |           | <i>Sympetrum pedemontanum</i> (Allioni, 1766)                      | X         | X         | X         | X         |
| <b>TOTALE Zygoptera</b>                           | <b>5</b>  | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>TOTALE Anisoptera</b>   | <b>14</b> | <b>8</b>  | <b>7</b>  | <b>5</b>  |

Tab. 1: **adulti**: specie osservate allo stadio immaginale; **esuvie**: specie di cui sono state raccolte esuvie. **TM**: località Tombe Morte, Genivolta; **CV**: Canale Pietro Vacchelli, tratto compreso tra Salvirola e Genivolta.

*unguiculatus*, *Gomphus vulgatissimus*, *G. flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*, *Boyeria irene*, *Calopteryx splendens*).

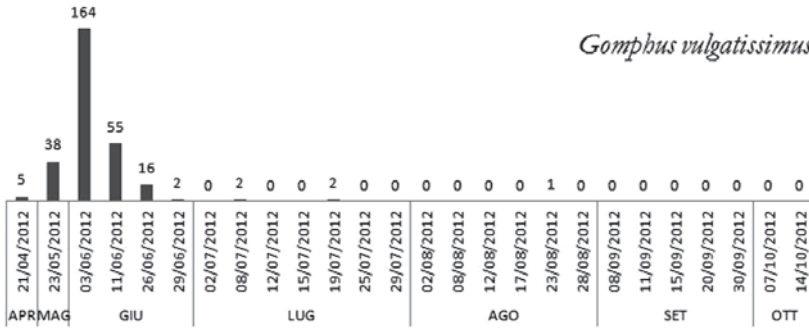
La riproduzione delle seguenti specie è stata confermata in tutti e due gli anni di ricerca: *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Ischnura elegans*, *Boyeria irene*, *Gomphus vulgatissimus*, *Gomphus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus unguiculatus*. Questo fatto dimostra una certa stabilità delle comunità osservate in questi ambienti artificiali. I grafici seguenti forniscono informazioni fenologiche relative alle 4 specie di Gomphidae presenti nel sito.

## Discussione

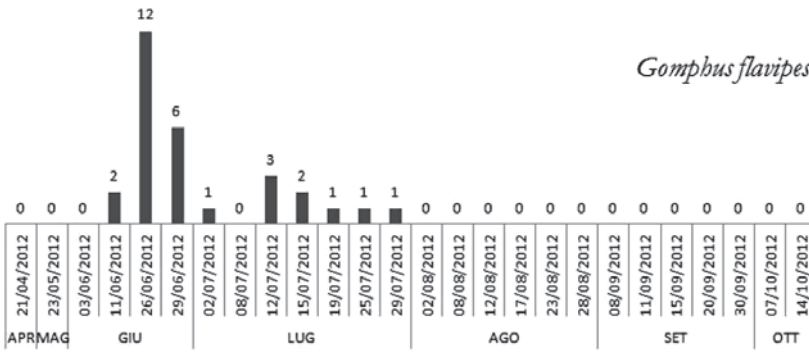
I risultati ottenuti indicano che 11 specie di libellule si riproducono nei siti artificiali indagati e due di esse sono protette. La lista rossa europea (KALKMAN *et al.* 2010) elenca un'altra specie qui presente (*Sympetrum depressiusculum*) che viene segnalata come "vulnerabile".

L'importanza dei bacini artificiali di acque correnti quali habitat di riproduzione di specie di odonatofauna reofila è nota e ampiamente testimoniata (D'AGUILAR *et al.* 1990; DIJKSTRA & LEWINGTON 2006). Confrontando i dati in nostro possesso con gli

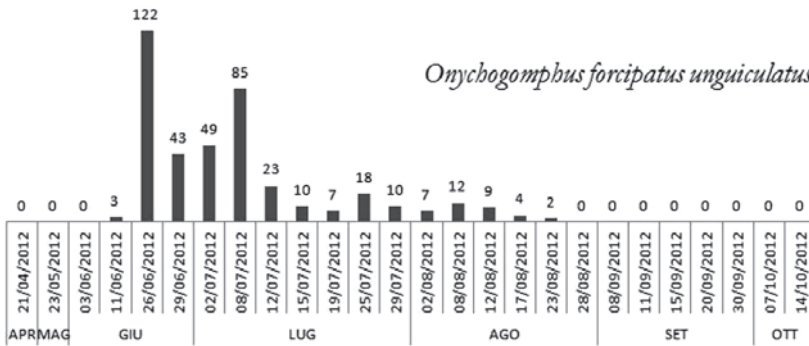
*Gomphus vulgatissimus*



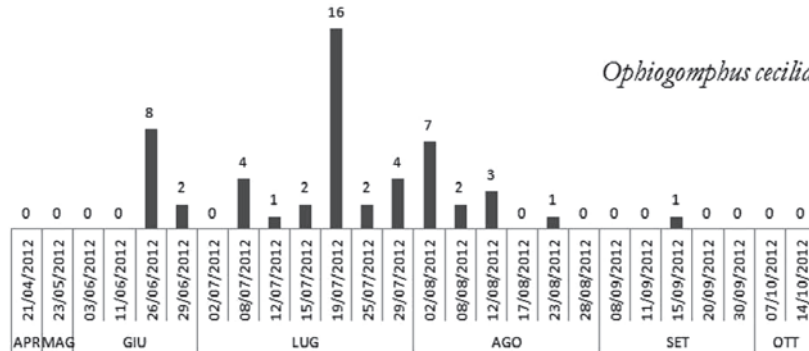
*Gomphus flavipes*



*Onychogomphus forcipatus unguiculatus*



*Ophiogomphus cecilia*



studi effettuati oltre 30 anni fa in ambienti simili dal punto di vista strutturale (canali irrigui artificiali) della pianura padana centro-occidentale, in provincia di Alessandria (Canale Carlo Alberto, derivato dal fiume Bormida, nel comune di Borgoratto Alessandrino - AL, Piemonte in: BALESTRAZZI *et al.* 1977) ed in provincia di Pavia (Naviglio Langosco, derivato dal fiume Ticino, in comune di Tromello - PV, Lombardia, in BALESTRAZZI & BUCIARELLI 1979) è possibile fare alcune considerazioni (Tab. 2). Presso la località Tombe Morte - Canale Vacchelli è stato rilevato un minor numero di specie rispetto ai siti citati (20 specie Genivolta; 39 specie Borgoratto Alessandrino; 30 specie Tromello). In entrambi gli studi citati sono stati campionati anche habitat lentici (lo studio di BALESTRAZZI *et al.* 1977, riporta i risultati di indagini svolte anche presso due stazioni lungo il fiume Bormida e presso uno stagno; lo studio di BALESTRAZZI & BUCIARELLI 1979, interessa anche ambienti di risaia), mentre nel caso in esame gli ambienti sono relativamente uniformi ed inseriti in un contesto agroecosistemico sostanzialmente più semplice. Non si può inoltre trascurare il fatto che è assai più lungo l'arco temporale in cui sono state svolte le ricerche sopra indicate (1960 - 1977 Balestrazzi, Bozzetti e Buciarelli, Borgoratto Alessandrino; 1971-1979 Balestrazzi e Buciarelli, Tromello), con un'ovvia ricaduta sul numero di specie rilevate. Eliminando quindi dal confronto le specie osservate in maniera sporadica e le specie osservate in maniera esclusiva o prevalente presso ambienti lentic, come segnalato dagli stessi Autori, risulta più evidente la comunanza di specie reofile (e.g. *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Boyeria irene*, *Onychogomphus forcipatus unguiculatus*, *Gomphus vulgatissimus*, *G. flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*) e di specie ad ampia valenza ecologica (e.g. *Ischnura elegans*, *Platycnemis pennipes*, *Somatoblora metallica*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum fonscolombei*). Restringendo ulteriormente il campo di analisi alle specie di cui sono state raccolte prove di riproduzione nel sito oggetto di studio (esuvie, esemplari allo stadio preimmaginale) risulta ancor più evidente la comunanza di un numero limitato di specie, tra le quali le quattro specie della famiglia Gomphidae. Più recenti indagini svolte in provincia di Novara mettono in ulteriore evidenza l'importanza dei canali della media e della bassa pianura per la conservazione di un buon numero di specie, tra le quali *Gomphus flavipes* ed *Ophiogomphus cecilia*, incluse negli allegati II e IV della Direttiva Habitat e sempre più rare nel resto d'Europa (Atlante... 2009). Di norma i canali che ospitano popolazioni delle suddette specie non godono della protezione offerta dal Sistema delle aree protette regionali e della Rete Natura 2000, come succede per il tratto del Canale Pietro Vacchelli indagato e per il sito delle Tombe Morte. Studi svolti in passato hanno messo in evidenza l'importanza della vegetazione riparia

|   | Canale Vacchelli,<br>Tombe Morte 2012<br>Genivolta (CR) |                     | BALESTRAZZI & BUCIARELLI 1979<br>Naviglio Langosco<br>Tromello (PV) |                       | BALESTRAZZI, BOZZETTI & BUCIARELLI 1977<br>Canale Carlo Alberto<br>Borgoratto Alessandrino (AL) |                       |
|---|---|---------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|
|   | indizi di<br>riproduzione                               | individui<br>adulti | indizi di<br>riproduzione   | individui adulti      | indizi di<br>riproduzione   | individui adulti      |
| <i>Calopteryx splendens caprai</i> Conci, 1956                          | esuvie  | x                   |   | x                     |   | x                     |
| <i>Calopteryx virgo padana</i> Conci, 1956                              |   | x                   |   | x [spor]              |   | x [spor]              |
| <i>Sympetma fusca</i> (Vander Linden, 1820)                             |   |                     |   | (canaletto)           |   | x (stagno)            |
| <i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)                       |   | x                   |   | (canaletto)<br>[spor] |   | x (stagno, fiume)     |
| <i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890   |   |                     |   |                       | ninfe   | (stagno)              |
| <i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)                                  |   |                     |   |                       |   | x (stagno, fiume)     |
| <i>Lestes virens vestalis</i> Rambur, 1842                              |   |                     |   |                       |   | (stagno) [spor]       |
| <i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)                              | esuvie  | x                   |   | x                     |   | x (fiume)             |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)                               |   |                     |   | x [spor]              |   |                       |
| <i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)                           | esuvie  | x                   |   | x [spor]              |   | x (stagno, fiume)     |
| <i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)                             |   |                     |   | (risaia)              |   | x (stagno, fiume)     |
| <i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)                               |   |                     |   | x [spor]              |   | x [rara]              |
| <i>Erythronma lindeni</i> (Selys, 1840) sin.<br><i>Cercion lindeni</i>  |   |                     |   | x                     |   | (fiume)               |
| <i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)                                | esuvie  | x                   | esuvie  | x                     |   | x (fiume) [spor]      |
| <i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)                                     |   | x                   |   | x                     |   | x (fiume)             |
| <i>Anaciaeschna isocetes</i> (Müller, 1767)                             |   |                     |   | (lanca fiume)         |   |                       |
| <i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805)                                   |   |                     |   | x                     |   | x (fiume)             |
| <i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)                                     |   | x                   | esuvie  | x (fiume?)            |   | x (fiume)             |
| <i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)                                    |   |                     |   |                       |   | x (fiume)             |
| <i>Hemianax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)                           |   |                     |   |                       |   | x [molto rara]        |
| <i>Gomphus flavipes</i> (Charpentier, 1825)                             | esuvie  | x                   | esuvie  | x                     | esuvie  | x                     |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)                           | esuvie  | x                   | esuvie  | x                     | esuvie  | x                     |
| <i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785) sin.<br><i>serpentinus</i> | esuvie  | x                   | esuvie  | x                     | esuvie  | x                     |
| <i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i><br>(Vander Linden, 1820)   | esuvie  | x                   | esuvie  | x                     | esuvie  | x (fiume)             |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)                           |   |                     | esuvia<br>(canaletto)   |                       |   | (fiume)               |
| <i>Somatochlora meridionalis</i> Nielsen, 1935                          |   |                     |   |                       | ninfa   | x                     |
| <i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden,<br>1825)                  | esuvie  | x                   |   | x                     |   | x                     |
| <i>Oxygastra curtisii</i> Dale, 1834                                    |   |                     |   |                       |   | x (fiume)             |
| <i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758                                |   |                     |   | x [spor]              | ninfe (stagno)  | x (stagno)            |
| <i>Libellula fulva</i> Müller, 1764                                     |   | x                   |   | x [spor]              |   | (stagno) [molto rara] |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)                        |   |                     |   | x [spor]              |   | (stagno)              |
| <i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)                               |   |                     |   | (risaia) [spor]       | ninfe   | x (fiume, stagno)     |
| <i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)                           |   | x                   |   |                       | ninfe   | x                     |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)                           |   |                     | esuvie  | x [rara]              | ninfe   | x (fiume)             |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)                         |   | x                   |   | x [rara]              | ninfe   | x                     |
| <i>Crocobemis erythraea</i> (Brullé, 1832)                              |   | x                   |   |                       |   | x (fiume)             |
| <i>Sympetrum depressiusculum</i> (Selys, 1841)                          |   | x                   |   | x (risaia)            |   | x (stagno)            |
| <i>Sympetrum fonscolombi</i> (Selys, 1840)                              | esuvie  | x                   |   | x (risaia)            |   | x [spor]              |
| <i>Sympetrum pedemontanum</i> (Allioni, 1766)                           | esuvie  | x                   |   | x (risaia)            | esuvie<br>(canaletto)   | x (fiume)             |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)                              |   |                     |   |                       |   | x (stagno)            |
| <i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)                         |   |                     |   |                       |   | x [molto rara]        |
| <b>TOTALE SPECIE</b>  | <b>11</b>   | <b>20</b>           | <b>8</b>  | <b>30</b>             | <b>12</b>   | <b>39</b>             |

Tab. 2: x: presenza di individui adulti della specie nel principale habitat di studio, canale irriguo; [tra parentesi quadra presenza sporadica o rara]; (tra parentesi tonda altro ambiente di ritrovamento segnalato all'interno dello studio).

e di contorno per lo svolgimento dell'intero ciclo vitale di questi insetti (RISERVATO 2003), mentre risulta evidente l'effetto che le manutenzioni in alveo possono avere sugli stadi preimmaginali. Il Sito delle Tombe Morte offre condizioni favorevoli alla sopravvivenza di specie di libellule con diverse esigenze ecologiche, fra le quali specie oggetto di tutela a livello comunitario, di cui

non si conosce attualmente l'entità e l'andamento delle popolazioni in questo settore della pianura padana. Sarebbe quindi auspicabile in futuro affiancare alle ricerche su ecologia, fenologia e distribuzione delle libellule in pianura padana, attività di monitoraggio sugli effetti che le manutenzioni della rete irrigua e degli habitat terrestri di contorno hanno sull'odonatofauna, al fine di pianificare la gestione del reticolo idrografico artificiale con attenzione alla molteplicità di funzioni che lo caratterizza.

---

## Ringraziamenti

---

Un ringraziamento particolare a Sönke Hardersen per i preziosi consigli in fase di redazione, ad Andrea Verdelli per aver fornito alcune segnalazioni, a Franco Lavezzi, Damiano Ghezzi e Paolo Roverselli per il confronto di idee, a Cristina ed Annalinda per la pazienza dimostrata, a Lavinia ed Arechi per l'instancabile attività di *dragonflies catching*.

---

## Bibliografia

---

- Atlante delle libellule della provincia di Novara*, 2009, a cura di E. Riservato, Provincia di Novara, Settore Agricoltura, Novara.
- BALESTRAZZI E., BOZZETTI R. & BUCCIARELLI I., 1977 - Odonati di Borgoratto Alessandrino (Piemonte): ricerche entomologiche in un territorio con caratteristiche xerotermiche, 1., *Boll. Soc. entomol. ital.*, 109 (1-3): 11-30.
- BALESTRAZZI E. & BUCCIARELLI I., 1979 - *Ophiogomphus serpentinus* (Charpentier) in un'associazione odonatologica della Lomellina Pavese, Lombardia, Italia (Anisoptera: Gomphidae), *Notulae Odontologicae*, 1 (4): 53-59.
- BONALI F., D'AURIA G., FERRARI V. & GIORDANA F., 2006 - *Atlante corologico delle piante vascolari della provincia di Cremona*, "Monografie di Pianura" n. 7, Provincia di Cremona, Cremona.
- CARCHINI G., 1983 - *Odonati* (Odonata), CNR, Roma.
- D'AGUILAR J., DOMMANGET J.L. & PRÉCHAC R., 1990 - *Guida delle libellule d'Europa e del Nordafrica*, Muzzio, Padova.
- DIJKSTRA K.D.B. & LEWINGTON R., 2006 - *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe including western Turkey and north-western Africa*, British Wildlife, Milton on Stour.
- DOUCET G., 2011 - *Clé de détermination des exuvies des Odonates de France*, 2eme éd., Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy.
- D'AURIA G., MOSCONI E.M. & VISCONTI A., 2004 - *Il nodo idraulico delle Tombe Morte*, Provincia di Cremona, Settore Ambiente, Cremona.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC' M., OTT J., RISERVATO E. & SHALÉN G., 2010 - *European red list of Dragonflies*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.



RISERVATO E., 2003 - Odonati e corpi idrici negli ambienti coltivati, *Pianura*, 16: 121-127.

UTZERI C., 1994 - Odonata, in: "Checklist delle specie della fauna italiana", A. Minelli, S. Ruffo & S. La Posta editors, Calderini, Bologna.

UTZERI C., *Odonata* in: Stoch F, Minelli A., Ruffo S., La Posta S. - Fauna Italia: checklist of the species of italian fauna. <http://www.faunaitalia.it/checklist/>. Ultimo accesso 3/12/2012.

Consegnato il 28/11/2012.



# Valutazione della qualità dei corsi d'acqua del Parco fluviale Gesso e Stura (Cuneo) sulla base delle comunità di diatomee

Maurizio Battezzare \*, Anna Gaggino \*,  
Enrico Gastaldi \*, Lorenzo Giordano \*,  
Ilario Mattone \*, Paola Molineri \*

---

## Riassunto

---

Nel corso del 2008 è stato condotto un primo studio sugli ambienti delle acque superficiali del Parco fluviale Gesso e Stura, di recente istituzione, al fine di effettuare una caratterizzazione e una valutazione della qualità biologica delle stesse. Sono stati campionati 4 siti lungo i due grandi corsi d'acqua naturali (fiume Stura di Demonte e torrente Gesso), 4 risorgive e 4 corsi d'acqua artificiali. Complessivamente sono stati rinvenuti 110 *taxa*. Dall'applicazione di diversi indici biologici e di diversità è emerso che la qualità biologica è piuttosto elevata in tutte le stazioni, ma le risorgive sono risultate significativamente più ricche in specie dei canali artificiali. Questo conferma come le fonti di biodiversità offerte da questi ambienti idrici naturali minori e così importanti per il territorio circostante, meritino misure specifiche di tutela e di gestione.

**Parole chiave:** diatomee/qualità delle acque/corsi d'acqua/risorgive/aree protette

---

## Summary

---

*A study was carried out in 2008 on 12 sampling stations situated along watercourses in the recently established in Gesso and Stura Natural Park in Piedmont, NW Italy. Diatom communities were sampled in the watercourses belonging to 3 different categories: natural streams and rivers, artificial canals and springs. A total of 110 diatom taxa were found. The application of biotic indices based on diatoms and of Shannon's diversity index showed that water quality was high in all stations, but taxonomic richness was significantly greater*

---

\*Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte, Dipartimento di Cuneo, via Vecchia di B.S. Dalmazzo 11, I-12100 Cuneo. Email: m.battezzare@arpa.piemonte.it

*in springs than in the artificial canals. The results confirmed that these “minor” aquatic habitats are a source of biodiversity for the surrounding territory and should be preserved with particular care and specific measures.*

**Key words:** *diatoms/water quality/watercourses/springs/protected areas*

---

## Introduzione

---

Il Parco fluviale Gesso e Stura è il Parco regionale Piemontese di più recente istituzione (L.R. n. 3 del 19/2/2007) il quale comprendeva al momento dello svolgimento del presente studio una fascia di territorio ai lati del torrente Gesso e del fiume Stura di Demonte nel territorio comunale di Cuneo. Più recentemente, altri Comuni limitrofi e rivieraschi dei due corsi d'acqua hanno deciso di includere fasce di territorio nel Parco, in continuità e coerenza territoriale rispetto alla precedente area tutelata.

Nel panorama degli studi riguardanti gli ambienti acquatici minori (risorgive, fontanili e piccoli canali anche di antica origine) della pianura padano-veneta, quelli inerenti la sua estrema porzione sudoccidentale (alta pianura cuneese) sono relativamente pochi (BALLELIO *et al.* 1995; BATTEGAZZORE & MORISI 2012). Sono piuttosto scarse anche le pubblicazioni sulle componenti biologiche di tali ambienti (MORISI 2005) ed in particolare sulla componente del fitobenthos costituita in prevalenza dalle diatomee. Tale componente è stata studiata da alcuni autori in corsi d'acqua di grandi e medie dimensioni nella pianura padano-veneta (ARNAUD & LODA 2009; CENTIS *et al.* 2010) ed in alcuni ambienti acquatici minori della pianura cuneese (BATTEGAZZORE *et al.* 2005; MOGNA & BATTEGAZZORE 2009).

Gli ambienti acquatici del Parco fluviale Gesso e Stura sono contraddistinti da una notevole varietà di condizioni in termini di portata d'acqua, di tipo di microhabitat acquatico, di vegetazione ed uso del suolo dell'area circostante. Tuttavia si è ritenuto utile effettuarne una caratterizzazione, con l'obiettivo di confrontarli dal punto di vista dei parametri chimico-fisici e delle comunità di diatomee. Da tale punto di vista gli ambienti acquatici studiati sono poco conosciuti, con la sola eccezione dei corsi d'acqua maggiori, Stura e Gesso. Ciononostante l'indagine effettuata non si è limitata a considerare i soli corpi idrici minori, ma anche i maggiori, per disporre di parametri di confronto fra tutte e tre le tipologie ambientali presenti: risorgive e fontanili, canali artificiali e corsi d'acqua naturali. Esistono numerosi corsi d'acqua minori nell'alta pianura cuneese, alcuni dei quali hanno molti secoli di vita e sono ormai stabilmente inseriti nel paesaggio e anche ben colonizzati dagli organismi acquatici. Questi canali storici sono da considerarsi “artificiali” solo formalmente,

poiché, dal punto di vista ecologico, insieme a risorgive e fontanili rappresentano anch'essi un bene da tutelare.

Le diatomee sono state scelte come oggetto di studio perché sono una componente importante degli ecosistemi acquatici. Si tratta di un gruppo di alghe unicellulari microscopiche (con lunghezza nell'ordine dei 10-100 micron) presenti in tutti gli ambienti di acqua sia dolce sia salata, con forme tanto planctoniche quanto bentoniche, che sviluppano comunità diverse a seconda delle condizioni ecologiche.

Sono costituite da frustuli silicei caratteristici che ne consentono la determinazione a livello di specie. Ad oggi sono state identificate diverse migliaia di specie, ma si stima che ne possano esistere circa 200.000. Inoltre è attribuibile alle diatomee una quota tra il 20 e il 25% della produttività primaria del nostro pianeta in termini di sostanza organica e di ossigeno (WERNER 1977). Grazie alla loro peculiarità di essere degli ottimi indicatori della qualità delle acque (STEVENSON *et al.* 2010), le diatomee sono state introdotte fra le componenti biologiche da utilizzare nel monitoraggio dei reticoli idrografici europei dalla Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE).

Tuttavia, mentre tale Direttiva si pone l'obiettivo di monitorare l'intero reticolo dei corsi d'acqua più significativi ai fini della loro tutela, il presente ambito di studio comprende solo alcuni tratti definiti dei due corsi d'acqua di dimensioni maggiori (fiume Stura di Demonte e torrente Gesso), di alcuni corsi d'acqua "minori" di origine artificiale, e le risorgive o fontanili nei tratti di *ribitron*. Anche i corpi idrici "minori", infatti, necessitano di tutela poiché costituiscono isole di biodiversità e possono contribuire al miglioramento della qualità dei corsi d'acqua più significativi (è utile rileggere a tale proposito *The theory of Island Biogeography* di MACARTHUR & WILSON 1967), specialmente dopo che questi ultimi abbiano subito inquinamenti ed alterazioni fisiche o idrologiche, con conseguente perdita di un certo numero di *taxa*.

La conoscenza degli habitat acquatici consente così di proporre misure idonee alla loro tutela.

---

## Materiali e metodi

---

L'ubicazione delle stazioni di campionamento può essere riscontrata nella figura 1. In un'unica occasione, nel corso del 2008, sono state campionate 4 stazioni lungo i corsi d'acqua naturali principali (3 sul fiume Stura di Demonte e una sul torrente Gesso) e 8 situate presso corpi idrici "minori". Di queste ultime, 4 sono state collocate su canali artificiali (alcuni dei quali vengono localmente denominati "bealere") tra cui figura un fontanile, mentre le altre 4 risultavano poste immediatamente a valle di risorgive naturali. In tutte le stazioni, con l'uso di una sonda

multiparametrica Hydrolab, modello Quanta G<sup>TM</sup>, con cadenza trimestrale sono state effettuate misure dei parametri temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto e relativa percentuale di saturazione. Una definizione sommaria delle stazioni di campionamento viene riportata nella tabella 1.

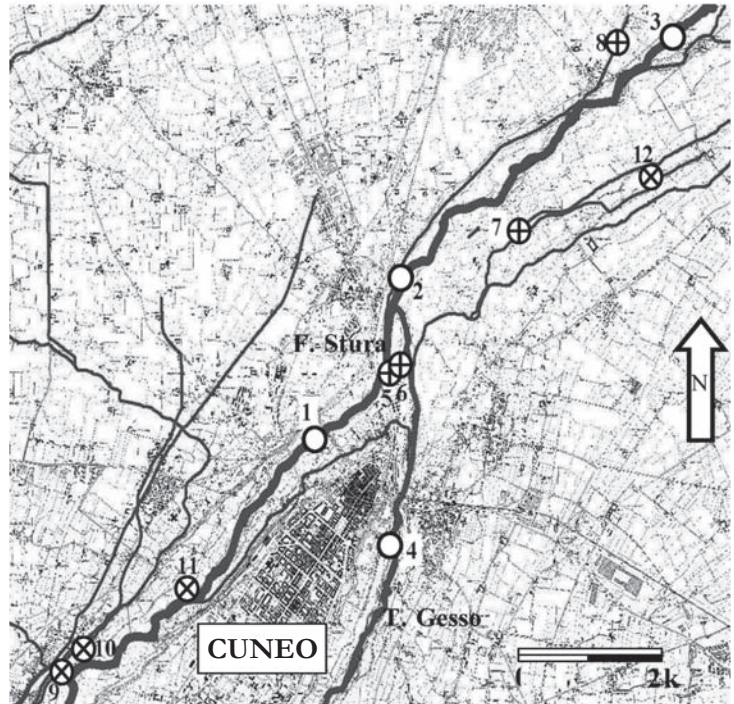


Fig. 1: area di studio con l'indicazione della rete idrografica, l'ubicazione delle stazioni di campionamento sui corsi d'acqua principali (O), sui canali e bealere (⊕) e su quelli naturali minori che scaturiscono da risorgive (⊗).

I campioni di diatomee sono stati trattati con perossido di idrogeno concentrato e fissati con la resina Naphrax su vetrini permanenti secondo la procedura prevista da DELL'UOMO (2004) per la determinazione tassonomica ottenuta con l'ausilio di chiavi dicotomiche (tra le quali figurano quelle di LANGE-BERTALOT & METZELTIN 1996, LANGE-BERTALOT 2000, 2001, 2002 e 2003).

Sulle comunità campionate sono stati calcolati i valori degli indici EPI-D (Eutrophication-Pollution Index - Diatom based) ed IPS (Indice de Polluo-Sensibilité), che rispondono entrambi all'inquinamento, in particolare a quello organico, il TID (Trophic Index Diatom) che risponde soprattutto allo stato trofico del corso d'acqua ed il ben conosciuto indice di diversità di Shannon, H'.

Mentre la biodiversità è ben rappresentabile dal numero di *taxa* di una comunità, il valore dell'indice di diversità di Shan-

| <b>tipo</b>                      | <b>n. stazione</b> | <b>nome del corso d'acqua</b>           |
|----------------------------------|--------------------|---|
| <b>fiumi/torrenti</b>            | 1                  | fiume Stura, Tetto Galli                |
|                                  | 2                  | fiume Stura, valle conf. torrente Gesso |
|                                  | 3                  | fiume Stura, metanodotto                |
|                                  | 4                  | torrente Gesso, Borgo Gesso             |
| <b>corsi d'acqua artificiali</b> | 5                  | canale Cherasco, a monte depuratore     |
|                                  | 6                  | canale Cherasco, a valle depuratore     |
|                                  | 7                  | fontanile Bombonina                     |
|                                  | 8                  | bealera Nuova, Tetto Stellino           |
| <b>sorgenti/risorgive</b>        | 9                  | risorgiva via Stura 1                   |
|                                  | 10                 | risorgiva via Stura 2                   |
|                                  | 11                 | risorgiva Ponte E-O                     |
|                                  | 12                 | risorgiva loc. Cucu                     |

Tab. 1: stazioni di campionamento del presente studio, suddivise per tipologia di corso d'acqua.

non, che è un indice tipicamente statistico, fornisce una stima della diversificazione della ripartizione degli individui fra i *taxa* della comunità (in altre parole, della diversificazione strutturale della comunità). Una descrizione più dettagliata degli indici EPI-D, IPS, TID e H' viene fornita di seguito.

Il campionamento è avvenuto mediante la rimozione, tramite uno spazzolino, della superficie esposta alla luce di 5 ciottoli presenti stabilmente sul fondo. I campioni, conservati in alcool sono poi stati concentrati, ossidati, con perossido di idrogeno, per rimuovere la sostanza organica e fissati su vetrini permanenti utilizzando un'apposita resina.

L'identificazione tassonomica è stata eseguita con microscopio ottico Leica™ DM LS (a 1000 ingrandimenti) e con l'ausilio di guide adeguate (LANGE-BERTALOT & METZELTIN 1996, LANGE-BERTALOT 2000, 2001, 2002 e 2003). Inoltre sono state realizzate delle immagini digitali di alcune specie.

Sono convenzionalmente stati identificati circa 400 individui per vetrino, in modo da rendere ragionevole e comparabile lo sforzo di identificazione tassonomica su tutti i campioni. Una volta prodotte le liste floristiche dei *taxa* presenti, sulle comunità campionate sono stati calcolati i valori degli indici EPI-D (Eutrophication-Pollution Index - Diatom based), IPS (Indice de Polluo-Sensibilité), che rispondono entrambi all'inquinamento, in particolare a quello organico e TID (Trophic Index Diatom) che risponde soprattutto allo stato trofico del corso d'acqua oltre al ben conosciuto indice di diversità di Shannon, H'.



L'indice di diversità di Shannon è molto noto ed utilizzato negli studi di ecologia, dove assume la funzione di esprimere una valutazione sintetica del grado di equilibrio della struttura della comunità. I suoi valori sono tanto più alti quanto più diversificata risulta la ripartizione degli individui fra i *taxa*. L'indice EPI-D (DELL'UOMO 2004) valuta la qualità globale del corpo idrico, con riferimento al suo stato trofico ed ai fenomeni di inquinamento organico e minerale. È un indice integrato e ponderato che tiene conto della sensibilità (affinità/tolleranza) delle diatomee ai fattori ambientali, soprattutto ai nutrienti, alla sostanza organica e al grado di mineralizzazione del corpo idrico, con particolare riferimento ai cloruri, che possono rappresentare un potente indicatore di inquinamento delle acque interne.

Gli indici IPS e TI sono quelli ufficialmente adottati in Italia dalle norme attuative della direttiva 2000/60/CE (ITALIA, MINISTERO DELL'AMBIENTE 2011) e - insieme ad una serie di metodiche basate su altre componenti degli ecosistemi delle acque correnti, come le macrofite acquatiche, l'ittiofauna e i macroinvertebrati bentonici - concorrono alla classificazione dei corsi d'acqua. Ai fini della classificazione dei corpi idrici i valori degli indici basati sulle diverse componenti vanno rapportati a quelli delle condizioni di riferimento per le rispettive tipologie. In Italia la definizione dettagliata delle condizioni di riferimento è tutt'ora in corso per numerosi corpi idrici.

Nel presente studio, pertanto, questi due indici non vengono utilizzati per effettuare la classificazione dei corpi idrici interessati bensì come complemento alle altre informazioni raccolte e agli altri indici calcolati. Inoltre, possono costituire un riferimento futuro per chi volesse fare raffronti nel tempo dei valori di tali indici. L'indice IPS (Indice de Polluo-Sensibilité, CEMAGREF 1982), elaborato in Francia, risulta particolarmente sensibile all'inquinamento di origine organica mentre l'indice TI (ROTT *et al.* 1999) è un indice elaborato in Austria e fornisce piuttosto una stima dello stato trofico rappresentato dalla comunità campionata.

I valori degli indici EPI-D, IPS e TI sono espressi secondo una scala di qualità (od oligotrofia, nel caso del TI) crescente da 1 a 20.

---

## Risultati

---

I valori dei parametri chimico-fisici analizzati vengono riportati nell'Allegato 1. Dalle analisi non emergono segni particolari di inquinamento ma piuttosto situazioni che sembrano essere ampiamente entro i limiti che ci si possono attendere da corpi idrici naturali nell'area studiata.

Si può osservare come i valori di pH più prossimi alla neutralità (valore di pH=7) siano quelli delle risorgive e del fontanile presso Bombonina; le altre acque tendono ad avere valori legger-

mente superiori (più basici) sia pure nella normalità. Le acque della risorgiva in località Cucu sono caratterizzate da un valore di conducibilità vicino a quello della stazione sul torrente Gesso, più basso di quelli delle altre risorgive, che hanno valori più simili a quelli del fiume Stura. Questo è in linea con quanto ci si può attendere dalla loro rispettiva collocazione sul territorio. Alcuni campioni prelevati nelle risorgive e nell'unico fontanile hanno mostrato valori di ossigeno disciolto un po' più bassi rispetto ai campioni prelevati negli altri corsi d'acqua; questo è dovuto al fatto che si tratta di corsi d'acqua derivanti da acque sotterranee, naturalmente più povere di ossigeno. La stazione sulla risorgiva presso il ponte della tangenziale est-ovest (stazione 11) è stata campionata una sola volta per i parametri chimico-fisici, in quanto una piena avvenuta nella primavera del 2008 ha rimodellato l'alveo e successive ricerche non hanno permesso di effettuare ulteriori campionamenti. Inoltre, il corso dello Stura è stato deviato, presumibilmente interferendo con l'alimentazione delle acque di subalveo dalle quali la stessa risorgiva della stazione 11 aveva in precedenza origine. Questo esempio testimonia la grande fragilità e vulnerabilità di questi habitat.

Per quanto riguarda le diatomee nei 12 campioni sono stati rinvenuti 110 *taxa*, quasi tutti identificati a livello di specie o di sottospecie. Gli elenchi tassonomici con relative classi di abbondanza vengono riportate nell'Allegato 2. Le abbondanze sono riferite agli individui conteggiati che convenzionalmente ammontano a circa 400 per ogni campione.

La specie risultata più abbondante e più frequente, poiché rinvenuta in tutte le stazioni, nel complesso dei conteggi è stata *Achnanbidium minutissimum*, tipica di acque ben ossigenate e con uno spettro di condizioni trofiche piuttosto ampio, con il 18,5% degli individui, seguita, con il 7% degli individui, da *Achnanbidium pyrenaicum*, specie molto esigente in termini di trofia e di inquinamento e risultata del tutto assente nei canali artificiali. Alla specie *Diatoma ebrenbergii* (presente in 9 stazioni) è attribuibile il 6,3% degli individui conteggiati; seguono *Cocconeis placentula* var. *euglypta* e *Diatoma moniliformis* (presente soprattutto nei canali artificiali) rispettivamente con il 5,7% ed il 4,9% degli individui, entrambe presenti in 7 stazioni. La specie *Didymosphenia geminata*, presente in diverse parti del mondo, ma il cui carattere invasivo in Europa e in Italia è ancora controverso, è stata ritrovata con abbondanze crescenti da monte verso valle nelle stazioni dello Stura di Demonte e nel Gesso. L'evoluzione della presenza di tale specie, pur non rappresentando allo stato attuale un motivo di particolare allarme, andrebbe attentamente monitorata in futuro. Sono da notare le presenze di alcune specie meno comuni, in particolare nelle risorgive, ad es. *Adlafia bryophila*, *Oestrupia bicontracta* ed alcune specie

di *Pseudostaurosira*. Inoltre, alcune specie assenti o rare nella maggior parte delle stazioni, presentano picchi di abbondanza in alcune di queste. Per una descrizione più dettagliata dei risultati nelle singole stazioni si veda più avanti.

Nella tabella 2 vengono riportati i valori degli indici di qualità utilizzati nelle singole stazioni campionate mentre nella tabella 3 si riportano i valori medi delle tre tipologie di corsi d'acqua campionati:

- 1) grandi corsi d'acqua naturali (fiumi e torrenti);
- 2) corsi d'acqua artificiali (bealere, canali o fontanili);
- 3) sorgenti naturali (risorgive).

| tipo di corso d'acqua     | n. stazione | n. specie | EPI-D | IPS  | TID  | H'   |
|---------------------------|-------------|-----------|-------|------|------|------|
| fiumi/torrenti            | 1           | 33        | 15.4  | 17.3 | 10.7 | 4.32 |
|                           | 2           | 30        | 14.4  | 14.6 | 8.8  | 3.74 |
|                           | 3           | 24        | 14.2  | 15.4 | 8.5  | 3.31 |
|                           | 4           | 27        | 16.3  | 19.0 | 13.0 | 2.94 |
| corsi d'acqua artificiali | 5           | 28        | 15.7  | 16.8 | 11.7 | 3.24 |
|                           | 6           | 28        | 13.7  | 16.3 | 10.9 | 3.84 |
|                           | 7           | 24        | 16.6  | 18.1 | 10.2 | 3.62 |
|                           | 8           | 26        | 13.4  | 15.7 | 11.7 | 3.20 |
| sorgenti/risorgive        | 9           | 41        | 16.6  | 17.6 | 11.6 | 4.47 |
|                           | 10          | 28        | 16.3  | 16.8 | 10.8 | 3.51 |
|                           | 11          | 23        | 16.4  | 17.0 | 5.3  | 3.72 |
|                           | 12          | 35        | 16.2  | 16.4 | 9.1  | 3.92 |

Tab. 2: valori del numero di *taxa*, degli indici di qualità EPI-D ed IPS, dell'indice diatamico trofico TID e dell'indice di diversità di Shannon H' nelle 12 stazioni suddivise per tipologia di corso d'acqua.

|                        | n. specie | IPS  | EPI-D | TID  | H'  |
|------------------------|-----------|------|-------|------|-----|
| <b>media fiumi</b>     | 28.5      | 16.6 | 15.1  | 10.3 | 3.6 |
| <b>media bealere</b>   | 26.5      | 16.7 | 14.9  | 11.1 | 3.5 |
| <b>media risorgive</b> | 31.8      | 17.0 | 16.4  | 9.2  | 3.9 |

Tab.3: valori medi del numero di specie, dei tre indici diatomici e dell'indice di diversità di Shannon per le tre tipologie di corsi d'acqua studiati

Dalla tabella 2 si può osservare come il numero di *taxa* vari da un minimo di 23 ad un massimo di 41.

È interessante notare come i valori medi per tipo di corso

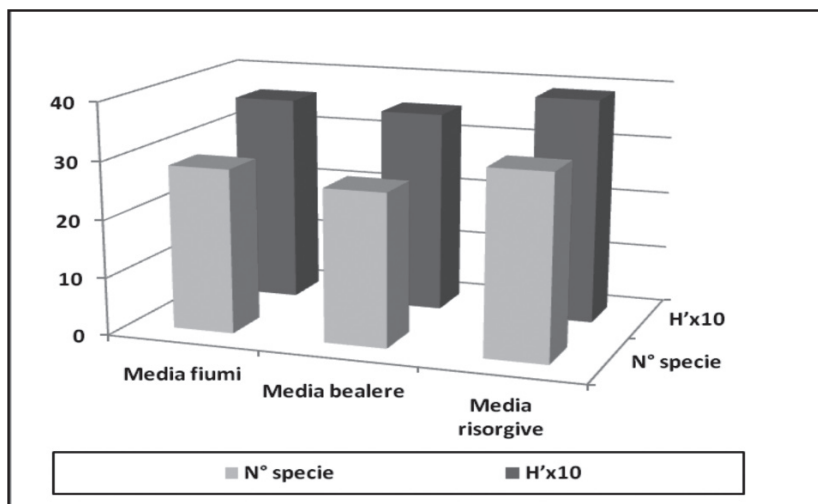


Fig. 2: valori medi del numero di specie e dell'Indice di diversità di Shannon (moltiplicato per 10 per rendere apprezzabili le variazioni) per le tre diverse tipologie di corsi d'acqua studiati.

d'acqua presentino un minimo di 26,5 per i corsi d'acqua artificiali, di 28,5 per i torrenti e fiumi principali, fino al 31,8 delle risorgive naturali.

È noto dalla letteratura che i centri aventi maggiore ricchezza tassonomica, le cosiddette isole di biodiversità, svolgono anche la funzione di centri di propagazione e di ripopolamento rispetto al territorio circostante. Pur trattandosi di differenze non eclatanti (fortunatamente il grado di compromissione degli ambienti idrici nel territorio del Parco fluviale è generalmente ridotto), la tendenza osservata sembra indicare che i piccoli corsi d'acqua naturali e soprattutto le sorgenti siano la fonte di biodiversità più elevata, mentre i canali artificiali e le bealere abbiano un livello buono ma mediamente ridotto rispetto alle risorgive. I grandi corsi d'acqua naturali presentano un valore intermedio.

Sui dati del numero di *taxa* è stato effettuato un Test F (SNEDECOR 1934) per valutare la significatività delle differenze nelle varianze tra coppie di tipologie di corsi d'acqua. I canali/bealere sono risultati significativamente diversi dalle risorgive in termini di numero di specie ( $p=0,04$ ). Solo fra queste due tipologie la differenza tra ricchezze tassonomiche è risultata altamente significativa. Ciò conferma, anche dal punto di vista statistico, quanto affermato rispetto al valore delle risorgive quali isole di biodiversità rispetto al territorio circostante ed il ruolo che assumono quali sorgenti non solo di acqua ma anche di biodiversità.

Segue un'analisi dei risultati più significativi delle comunità di diatomee campionate, suddivisa per corso d'acqua e per stazione. Le figure 3-5 sono microfotografie di alcuni dei *taxa*

campionati più significativi. Le foto, ove non sia espressamente indicato diversamente, sono state fatte con microscopio ottico con ingrandimento 1000x e le barre di riferimento hanno sempre una lunghezza pari a 10 $\mu$ .

### **Stazione 1: fiume Stura, località Tetto dei Galli**

È la stazione più a monte del fiume Stura di Demonte. In questa località, campionata il 9/7/2008, sono stati rinvenuti numerosi *taxa* (33; indice EPI-D 15,4, indice TID 10,7, indice IPS 17,3 ed indice di diversità di Shannon pari a 4,32). La qualità biologica risulta molto buona e la diversità della comunità elevata. I *taxa* relativamente più abbondanti sono risultati *Achnanthes minutissimum* e *A. pyrenaicum*, *Cocconeis pediculus* e *Denticula tenuis*. Fra gli altri *taxa*, può essere menzionata la presenza di *Cocconeis euglypta* e di *C. placentula* var. *lineata*.

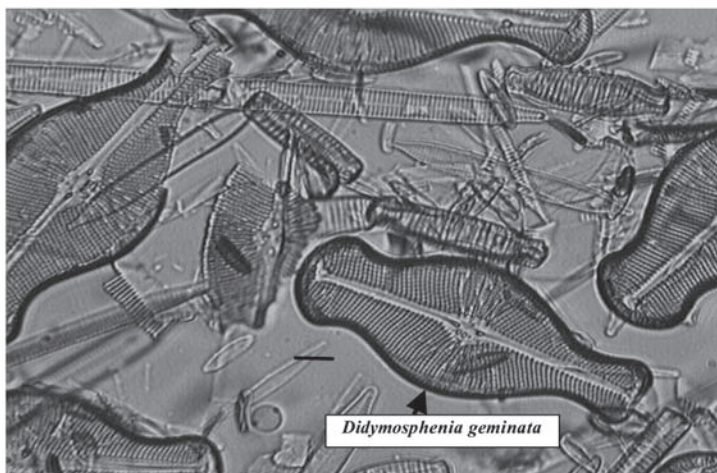
### **Stazione 2: fiume Stura a valle della confluenza con il torrente Gesso**

Questa stazione è stata campionata il 9/7/2008. Immediatamente a monte di questo punto lo Stura, attraverso lo stesso torrente Gesso, riceve le acque del canale Cherasco, corpo idrico recettore dello scarico del depuratore consortile di Cuneo (si vedano a questo proposito le stazioni 5 e 6). In questa stazione, nella quale sono stati identificati 30 *taxa*, vi è un leggero abbassamento del valore dell'indice di qualità EPI-D a 14,4 ed un IPS di 14,6, indicanti un leggero peggioramento di qualità lungo il corso del fiume. Inoltre, il valore dell'indice TID scende a 8,8 indicando un innalzamento del grado trofico. La diversità di Shannon scende a 3,74. Il *taxon* più abbondante rimane *Achnanthes minutissimum*, seguito da *Diatoma vulgare* e da *Fragilaria ulna*. *Taxa* un po' meno abbondanti ma da segnalare sono *Fragilaria oxyrhynchus* e *Fragilaria ulna* var. *acus* e, soprattutto, *Didymosphenia geminata* (Fig. 3), una grande diatomea ritenuta invasiva in diverse parti del mondo e che è stata trovata in anni recenti in numerosi corsi d'acqua del Nord Italia e in particolare del Cuneese (BATTEGAZZORE *et al.* 2007, BATTEGAZZORE *et al.* 2009).

### **Stazione 3: fiume Stura, attraversamento metanodotto**

In questa stazione, campionata il 9/7/2008, posta in prossimità del confine col Comune di Castelletto Stura, sono stati rinvenuti 24 *taxa*. Gli indici EPI-D ed IPS mostrano valori di 14,2 e 15,4, rispettivamente, mentre il valore dell'indice TID è di 8,5 e l'indice di diversità di Shannon ammonta a 3,31. Le condizioni di questo punto appaiono complessivamente piuttosto simili a quelle della stazione 2. I *taxa* più abbondanti sono risultati *Achnanthes pyrenaicum* e anche gli stessi della stazione precedente, cioè *A. minutissimum*, *Diatoma vulgare* e *Fragilaria ulna*; la specie considerata invasiva (*Didymosphenia geminata*) è risultata pre-

Fig. 3: individui della specie *Didymosphenia geminata*, definita come invasiva in diverse parti del mondo. Ingrandimento microscopico 400x.



sente in proporzione ancora maggiore.

#### **Stazione 4: torrente Gesso, località Borgo Gesso**

Questo punto è stato campionato il 9/7/2008 e ha reso 27 taxa. Gli indici EPI-D pari a 16,3 e IPS pari a 19,0 sono tra i valori più elevati dello studio ed anche l'indice TID è risultato il più alto (13,0) a testimonianza dell'elevata oligotrofia di questo tratto di torrente. La comunità risulta dominata da *Achnanbidium pyrenaicum* (Fig 4; una specie estremamente sensibile all'inquinamento) e *A. minutissimum*, sensibile al livello di ossigenazione. A causa di tale dominanza, l'indice di diversità di Shannon non risulta molto elevato, pari a 2,94. Un'altra specie degna di nota è *Reimeria sinuata*. È da notare l'assenza totale della specie *Didymosphenia geminata* che è invece presente in modo significativo nelle due stazioni precedenti.

---

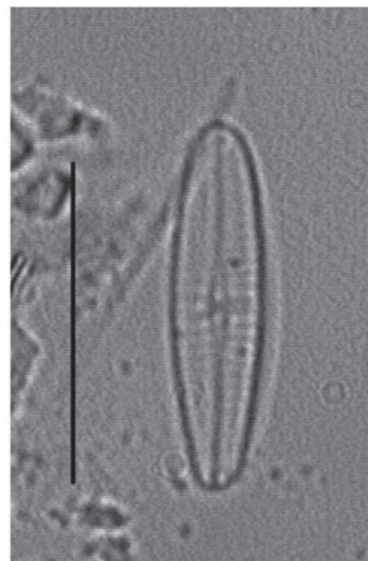
#### **Corsi d'acqua secondari artificiali**

---

#### **Stazione 5: canale Cherasco a monte del depuratore**

Il canale Cherasco è un corso d'acqua artificiale che convoglia acqua dal fiume Stura al torrente Gesso. Poco più a valle dell'immissione del canale Cherasco nel tor-

Fig. 4: *Achnanbidium pyrenaicum* (specie estremamente sensibile all'inquinamento), risultata abbondante soprattutto nei corsi d'acqua naturali.





rente Gesso, una derivazione idrica alimenta un sistema di canali irrigui che convogliano l'acqua in direzione NE (verso Cherasco). Nel breve tratto di canale fra Stura e Gesso, il canale Cherasco riceve l'importante (in termini di portata) scarico del depuratore dell'ACDA di Cuneo. La stazione, campionata il 14/3/2008, è immediatamente a monte dell'immissione del citato scarico. Sono stati identificati 28 *taxa*. L'indice EPI-D è risultato di 15,7 e l'IPS di 16,8, che sono valori elevati, così come l'indice TID che ammontava a 11,7. La diversità di Shannon era pari a 3,24. La comunità diatomatica era dominata dalle specie *Achnanbidium minutissimum* e *Diatoma moniliformis*. Significative anche le presenze di *Cocconeis pediculus* e *C. euglypta* (Fig. 5).

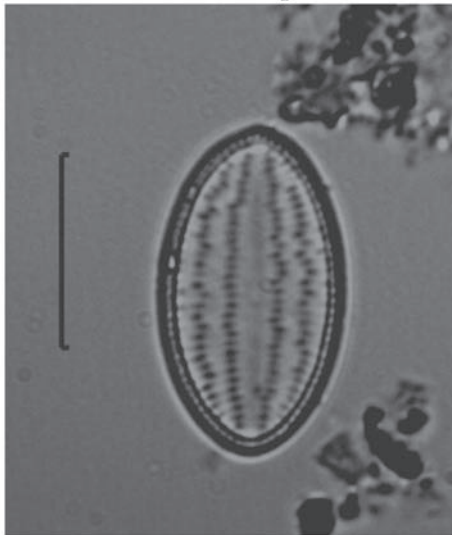


Fig. 5: *Cocconeis euglypta*, una specie piuttosto comune in diverse delle stazioni campionate.

#### **Stazione 6: canale Cherasco a valle del depuratore**

Sono stati rinvenuti 28 *taxa*. L'EPI-D e l'IPS in questa stazione, campionata il 14/3/2008, scendono rispettivamente a 13,7 ed a 16,3, mentre l'indice TID scende a 10,9 indicando un netto incremento del livello trofico della comunità. L'indice di diversità di Shannon è pari a 3,72. Il *taxon* più abbondante è risultato essere *Diatoma moniliformis* seguita da *D. vulgaris*, da *Achnanbidium minutissimum* e da *Fragilaria capucina* var. *austriaca*. È evidente come l'immissione dell'effluente dell'impianto di depurazione influisca sulla comunità di diatomee, che risulta chiaramente diversa e caratterizzata, sia pure in modo non eclatante, da *taxa* meno esigenti da quella del tratto a monte.

#### **Stazione 7: fontanile in località Bombonina**

Si tratta dell'unico fontanile considerato nel presente studio, campionato in data 26/5/2008. Si tratta di un'opera artificiale atta a favorire l'emersione delle acque sotterranee che in quel



punto sono molto vicine al piano campagna. Dal fontanile nasce un corso d'acqua, utilizzato a scopo irriguo. Proprio nel punto di formazione del corso d'acqua è stato effettuato il campionamento. Nonostante la loro origine artificiale, molti fontanili sono diventati nel tempo degli habitat favorevoli a numerose specie di flora e di fauna, e spesso presentano una vegetazione ripariale non facilmente riscontrabile in altre località della pianura a causa dello sviluppo dell'agricoltura intensiva. Nelle acque che scaricano dal fontanile in questione, gli indici EPI-D e IPS sono risultati pari a 16,6 e 18,1, i più elevati tra tutti i corsi d'acqua artificiali campionati. L'indice trofico TID era di 10,2 indicando condizioni piuttosto oligotrofiche. L'indice di diversità di Shannon è risultato pari a 3,62. I *taxa* più numerosi sono risultati *Meridion circolare* (abbondante solo in questa stazione e nella 12), *Achnanbidium minutissimum* e *Diatoma mesodon*, quest'ultima particolarmente sensibile all'inquinamento. Da segnalare anche la presenza di *Fragilaria ulna* ed *Eunotia implicata*.

#### **Stazione 8: bealera Nuova in località Tetto Stellino**

In questo punto, campionato il 19/3/2008, sono stati identificati 26 *taxa*. Gli indici EPI-D e IPS sono risultati rispettivamente 13,4 e 15,7, indicando condizioni piuttosto buone, sebbene non elevatissime. L'indice trofico TID è risultato pari a 11,7 indicando condizioni di stato trofico relativamente accentuate. L'indice di diversità di Shannon è stato pari a 3,20. I *taxa* più abbondanti sono risultati *Diatoma vulgare* seguita da *Nitzschia fonticola* e *D. moniliformis*. Anche la specie *Encyonema minutum* è risultata presente. Numerosi e relativamente grandi gli individui di *Diatoma vulgare*. Si sono riscontrati anche *D. moniliformis* e *Meridion circolare*.

---

#### **Sorgenti e corsi d'acqua secondari naturali**

---

#### **Stazione 9: risorgiva in località via Stura (a monte)**

Nella stazione, campionata il 26/5/2008 sono stati identificati 41 *taxa*, il numero più elevato tra tutte le stazioni considerate in questo studio. Gli indici EPI-D e IPS (16,6 e 17,6, rispettivamente) ed il TID (11,6) indicano acque di qualità molto elevata e condizioni spiccatamente oligotrofiche. L'indice di diversità di Shannon è risultato molto elevato, pari a 4,47. Non vi era un *taxon* dominante, ma un gruppo di *taxa* discretamente ben rappresentati, fra i quali *Cocconeis euglypta*, *Achnanbidium minutissimum*, *Denticula tenuis*, *Cocconeis disculus* e *Fragilaria capucina* var. *capucina*.

#### **Stazione 10: risorgiva in località via Stura (a valle)**

Il campionamento è avvenuto il 26/5/2008 e ha permesso di identificare 28 *taxa*. Gli indici di qualità EPI-D ed IPS sono risultati pari a 16,3 e 16,8, rispettivamente, mentre il TID era di 10,8, indicando condizioni di stato trofico medio-basso. L'indice di diversità di Shannon è risultato di 3,51. Il *taxon* più abbondante

era *Cocconeis euglypta*, seguito da *Achnanbidium minutissimum* e *Cocconeis placentula* var. *linearis*.

#### **Stazione 11: risorgiva Ponte est-ovest**

Anche questa stazione è stata campionata il 26/5/2008 e ha permesso di identificare 23 *taxa*. Gli indici EPI-D ed IPS sono risultati rispettivamente pari a 16,4 e 17,0, corrispondenti ad una qualità elevata, mentre l'indice TID è stato pari a 5,3 indicando condizioni di trofia piuttosto elevata. L'indice di diversità di Shannon è risultato pari a 3,72. I *taxa* più abbondanti sono risultati *Encyonopsis microcephala*, *Cocconeis euglypta* e *Achnanbidium minutissimum*. Una discreta abbondanza presentavano anche *Cocconeis placentula* var. *linearis*, *Denticula tenuis* e *Fragilaria tenera*. Questa risorgiva, purtroppo, è scomparsa dopo il campionamento, in occasione di una piena del fiume, ma non è più riaffiorata, oltre che per gli effetti della citata piena, verosimilmente anche a causa dell'alterazione del flusso delle acque dello Stura che è stato successivamente realizzato deviandone il corso.

#### **Stazione 12: risorgiva in località Cucu**

È l'unica risorgiva, considerata nel presente studio, ad essere situata in destra orografica dello Stura, campionata il 3/6/2008. Sono stati identificati ben 35 *taxa*. Gli indici EPI-D ed IPS sono risultati rispettivamente pari a 16,2 e 16,4, mentre l'indice TID è stato pari a 9,1 indicando condizioni medie di trofia. L'indice di diversità di Shannon si rivelava pari a 3,92. Il *taxon* più abbondante è risultato *Achnanbidium minutissimum*. Discreta abbondanza hanno

mostrato i *taxa* *Meridion circolare*, *Planotbidium lanceolatum* e *Diatoma vulgaris*. Da segnalare anche la specie *Achnanthes rupestris* (Fig. 6).

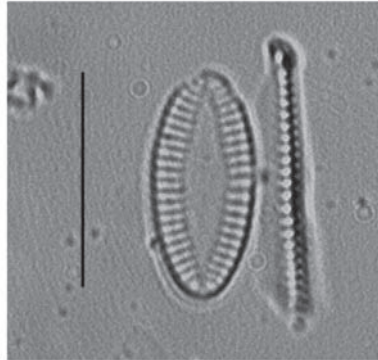


Fig. 6: *Achnanthes rupestris*, una specie piuttosto comune rinvenuta nella stazione 12.

---

#### **Discussione e conclusioni**

---

È interessante notare come anche il valore medio dell'indice di qualità EPI-D, dell'indice trofico TDI e dell'indice di diversità di Shannon  $H'$ , abbiano tutti indicato esattamente la stessa graduatoria di valori nel confronto fra i 3 tipi di corsi d'acqua, cioè con il valore migliore nei corsi d'acqua minori naturali, uno relativamente peggiore nei corsi d'acqua artificiali e uno intermedio nei corsi d'acqua principali. È chiaro che occorre tenere conto della scala per così dire "invertita" dell'indice TDI rispetto all'EPI-

D, nel senso che il primo presenta valori percentuali crescenti col crescere del grado di trofia, mentre il secondo presenta una scala crescente col crescere della qualità dell'acqua. Questo perché generalmente ci si aspetta - con le inevitabili eccezioni - che comunità a basso indice trofico siano anche caratteristiche di elevata qualità dell'acqua, e viceversa. Esaminando i dati delle singole stazioni, emerge come quella sul torrente Gesso abbia mostrato valori eccellenti sia dell'indice EPI-D che dell'indice trofico TDI. Quindi, la comunità campionata nel torrente Gesso sembra distinguersi in modo piuttosto netto da tutte quelle rilevate nel fiume Stura, compresa quella a monte che ha i valori di qualità migliori. Per quanto riguarda le presenze tassonomiche, i *taxa* più abbondanti sono generalmente risultati tipici di acque poco inquinate e di livelli di eutrofizzazione bassi.

Per quanto riguarda i canali artificiali, questi possono essere considerati penalizzati rispetto ai corsi d'acqua naturali, sia a causa del maggior grado di uniformità degli habitat presenti, sia per situazioni specifiche dei canali esaminati (ad es. il canale Cherasco riceve lo scarico del depuratore ACDA, piuttosto consistente in termini di portata, con una stazione di rilevamento collocata a valle di tale punto). Tuttavia, i valori delle variabili chimico-fisiche, la ricchezza dei *taxa* presenti e gli indici diatomici indicano condizioni ancora discrete o comunque non critiche, a testimonianza del fatto che anche i canali e le bealere - pur suscettibili di possibili miglioramenti in termini di recupero di naturalità - possono essere compatibili con la conservazione di un livello accettabile di naturalità e di equilibrio ambientale.

Le risorgive presentano tutte una qualità biologica eccellente, significativamente superiore a quella dei canali artificiali, con valori di EPI-D ed IPS sempre superiori a 16 (sebbene nell'area di studio, che è anche un'area protetta, questi siano canali storici caratterizzati da valori di qualità biologica dell'acqua non bassi). Nelle risorgive vi è una predominanza di specie particolarmente sensibili. In particolare le stazioni 9 e 11 presentano contemporaneamente valori particolarmente elevati di EPI-D e di IPS, con la 9 che presenta il valore di indice di diversità di Shannon più alto tra tutte le stazioni. Questi ambienti sono i più vulnerabili nel territorio del Parco fluviale; pertanto, insieme al tratto del torrente Gesso a monte del ponte di Borgo Gesso, vanno considerati come ecosistemi acquatici a biodiversità e qualità particolarmente elevate e suscettibili di specifica attenzione in termini di gestione naturalistica ai fini della conservazione degli habitat sensibili del Parco fluviale. Uno dei fattori di disturbo da considerare con particolare attenzione è la sistematica deviazione e l'incanalamento forzato del corso dello Stura: pratica che, se non produce effetti vistosi sulla qualità del corso d'acqua principale, certamente influisce sulle dinamiche di formazione delle

risorgive in alveo ed in ambito periferuale e, di conseguenza, sulla loro stessa esistenza e quindi sulla capacità di svolgere la preziosa funzione di “sorgenti” o “isole di biodiversità” per tutto il territorio circostante (non solo per le diatomee, ma per tutti gli organismi acquatici, sia animali che vegetali).

---

## Ringraziamenti

---

Si ringrazia l'ing. Luca Gautero del Parco fluviale Gesso e Stura del Comune di Cuneo per l'impegno e il sostegno dimostrato.

---

## Bibliografia

---

ARNAUD E. & LODA A., 2009 - Le comunità delle diatomee bentoniche come indicatore della qualità delle acque del fiume Tormo, *Pianura*, 24: 47-70.

BALLESIO F., CAVALLI C., CIVITA M., MACHIORLATTI M., OLIVERO G. & VIGNA B., 1995 - La pianura cuneese (Piemonte meridionale): allocazione, qualità di base e vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee, *Quad. Geol. appl.*: 3.3-3.16.

BATTEGAZZORE M., SEIA M., MORISI A. & GASTALDI E., 2005 - Diatomee e qualità ambientale in due fontanili del territorio di Cavallermaggiore (CN), in: Società Italiana di Ecologia “15. Congresso nazionale (Torino, settembre 2005)”, <http://www.ecologia.it/congressi/XV/articles/index.html>

BATTEGAZZORE M., MOGNA M., GAGGINO A. & MORISI A., 2007 - La diatomea *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt nel fiume Po e nel torrente Varaita: invasione preoccupante causata da disturbo antropico o mancanza di conoscenza?, *Annali scientifici del Massiccio del Monviso*, 3: 87-107.

BATTEGAZZORE M., LUCADAMO L. & GALLO L., 2009 - Diatoms in the SW Piedmont (N. Italy) biological river monitoring network, with particular attention to the possible expansion and distribution of the “invasive” species *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt in Italy, *Stud. trent. Sci. nat.*, 86: 119-126.

BATTEGAZZORE M. & MORISI A., 2012 - Environmental evaluation of springs in the intensely cultivated and industrialized inland plain of Cuneo (Northwest Italy), *Journal of environmental engineering and science B*, 1: 19-24.

CEMAGREFF, 1982 - *Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux*, Agence financière de Bassin Rhone-Méditerranée-Corse, Lyon.

CENTIS B., TOLOTTI M. & SALMASO N., 2010 - Structure of the diatom community of the River Adige (NE Italy) along a hydrological gradient, *Hydrobiologia*, 639: 37-42.

DELL'UOMO A., 2004 - *Indice Diatomico di Eutrofizzazione/Polluzione (EPI-D) nel monitoraggio delle acque correnti: linee guida*, APAT, Roma.

ITALIA, MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2011 - Decreto 8 novembre 2010 n.

260: Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo, *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, 7 febbraio, ser. generale, 30: 1-190.

LANGE-BERALOT H., 2000 - *Diatoms of Europe: diatoms of the European inland waters and comparable habitats. Vol. 1: The Genus Pinnularia*, Gantner Verlag, Rugell.

LANGE-BERALOT H., 2001 - *Diatoms of Europe: diatoms of the European inland waters and comparable habitats. Vol. 2: Navicula sensu stricto. 10: Genera separated from Navicula sensu stricto, Frustulia*, Gantner Verlag, Rugell.

LANGE-BERALOT H., 2002 - *Diatoms of Europe: diatoms of the European inland waters and comparable habitats. Vol. 3: Cymbella*, Gantner Verlag, Rugell.

LANGE-BERALOT H. 2003 - *Diatoms of Europe: diatoms of the European inland waters and comparable habitats. Vol. 4: Cymbopleura, Delicata, Navicymbula, Gomphocymbellopsis, Afro-cymbella*, Gantner Verlag, Rugell.

LANGE-BERALOT H. & METZELTIN D., 1996 *Iconographia diatomologica Vol. 2: Indicators of oligotrophy*, Koeltz Scientific Books.

MACARTHUR R.H. & WILSON E.O., 1967 - *The theory of island biogeography*, Princeton University press, Princeton.

MOGNA M. & BATTEGAZZORE M., 2009 - Studio delle diatomee dei "Sagnassi" quale contributo alla conoscenza di un importante sistema di risorgive dell'alta pianura padana, *Studi trent. Sci. nat.*, 86: 141-144.

MORISI A., 2005 - Sulla presenza di *Synurella ambulans* (O.F. Muller 1846) nella provincia di Cuneo (Amphipoda, Crangonyctidae), *Riv. piemont. Stor. nat.*, 26: 111-122.

ROTT E., BINDER N., VAN DAM H., ORTLER K., PALL K., PFISTER P. & PIPP E., 1999 - *Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2.: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen*, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Wien.

SNEDECOR G.W., 1934 - *Calculation and interpretation of analysis of variance and covariance*, Collegiate Press, Ames (Iowa).

STEVENSON R. J., PAN Y. & VAN DAM H., 2010 - Assessing environmental conditions in rivers and streams with diatoms, in: "The Diatoms: applications for the environmental and earth sciences", P. Smol & E.F. Stoermer editors, Cambridge university press, Cambridge: 57-85.

WERNER D., 1977 - *The Biology of Diatoms*, University of California press, Berkeley.

Consegnato il 5/6/2012.

**Allegato 1:** risultati dei rilevamenti chimico-fisici in tutte le stazioni di campionamento.  
**NM=** non misurato

| <b>data</b>                  | <b>stazione</b> | <b>temperatura</b> | <b>pH</b> | <b>conducibilità</b> | <b>O.D.</b> | <b>% sat OD</b> |
|------------------------------|-----------------|--------------------|-----------|----------------------|-------------|-----------------|
| <b>inverno<br/>10/3/08</b>   | 1               | 8.7                | 7.7       | 420                  | 10.9        | 94              |
|                              | 2               | 9.6                | 7.8       | 400                  | 10.9        | 100.2           |
|                              | 3               | 11.7               | 7.9       | 390                  | 10.9        | 100.2           |
|                              | 4               | 10.6               | 8.3       | 212                  | 11.3        | 101.5           |
|                              | 5               | 10.9               | 8.2       | 407                  | 10.7        | 98.9            |
|                              | 6               | 11.4               | 7.8       | 417                  | 10.1        | 92.3            |
|                              | 7               | 12.2               | 7.2       | 320                  | 8.3         | 91              |
|                              | 8               | 9.9                | 8.1       | 390                  | 9.4         | 83              |
|                              | 9               | 10.4               | 7.6       | 436                  | 10.2        | 91              |
|                              | 10              | 10                 | 7.2       | 470                  | 9.1         | 80.2            |
|                              | 11              | 9.4                | 7         | 482                  | 8           | 67.5            |
|                              | 12              | 12.8               | 7.7       | 290                  | 9.9         | 99.7            |
| <b>primavera<br/>19/6/08</b> | 1               | 11                 | 8         | 264                  | 10.5        | 95              |
|                              | 2               | 12                 | 7.9       | 270                  | 10.3        | 95              |
|                              | 3               | 12.5               | 7.7       | 255                  | 10.1        | 93.6            |
|                              | 4               | 13.2               | 8         | 158                  | 10          | 95.6            |
|                              | 5               | NM                 | NM        | NM                   | NM          | NM              |
|                              | 6               | 16                 | 7         | 471                  | 8.8         | 90              |
|                              | 7               | 11.9               | 6.7       | 320                  | 7.4         | 70              |
|                              | 8               | NM                 | NM        | NM                   | NM          | NM              |
|                              | 9               | 12.8               | 7.6       | 416                  | 9.2         | 87              |
|                              | 10              | 11.5               | 7.2       | 472                  | 8.3         | 76              |
|                              | 11              | NM                 | NM        | NM                   | NM          | NM              |
|                              | 12              | 11.6               | 7.5       | 350                  | 10.2        | 94.2            |
| <b>estate<br/>14/8/08</b>    | 1               | 12.8               | 7.8       | 409                  | 10.1        | 96              |
|                              | 2               | 13.3               | 8.0       | 370                  | 9.9         | 100.1           |
|                              | 3               | 13.1               | 7.7       | 357                  | 9.7         | 99              |
|                              | 4               | 13.0               | 8.1       | 260                  | 9.9         | 97              |
|                              | 5               | 13.8               | 8.1       | 422                  | 9.7         | 93              |
|                              | 6               | 13.1               | 7.9       | 437                  | 9.8         | 91              |
|                              | 7               | 11.8               | 7.3       | 331                  | 8.8         | 89              |
|                              | 8               | 13.5               | 7.7       | 408                  | 9.7         | 88              |
|                              | 9               | 14.1               | 7.8       | 443                  | 9.7         | 94              |
|                              | 10              | 11.4               | 7.4       | 427                  | 9.6         | 88              |
|                              | 11              | NM                 | NM        | NM                   | NM          | NM              |
|                              | 12              | 11.7               | 7.6       | 320                  | 9.4         | 96              |
| <b>autunno<br/>27/8/08</b>   | 1               | 6.5                | 7.9       | 420                  | 9.8         | 99              |
|                              | 2               | 5.8                | 8.1       | 430                  | 9.9         | 98              |
|                              | 3               | 6.4                | 8.3       | 414                  | 9.7         | 99              |
|                              | 4               | 6.6                | 8         | 414                  | 9.6         | 95              |
|                              | 5               | 8.0                | 8         | 414                  | 9.8         | 98              |
|                              | 6               | 8.3                | 8.3       | 430                  | 9.6         | 97              |
|                              | 7               | 7.0                | 7.9       | 304                  | 9.4         | 96              |
|                              | 8               | 7.0                | 7.2       | 400                  | 9.6         | 91              |
|                              | 9               | 8.2                | 7.9       | 412                  | 9.3         | 92              |
|                              | 10              | 7.1                | 7.6       | 394                  | 9.3         | 95              |
|                              | 11              | NM                 | NM        | NM                   | NM          | NM              |
|                              | 12              | 9.2                | 7.5       | 313                  | 9.0         | 91              |

**Allegato 2:** diatomee campionate nel presente studio.

|   |      | stazioni |    |    |     |     |    |    |     |    |     |    |     |
|---|------|----------|----|----|-----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|
|   |      | 1        | 2  | 3  | 4   | 5   | 6  | 7  | 8   | 9  | 10  | 11 | 12  |
| <i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin        | ABRY | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 12  | 0  | 0   |
| <i>Acnnanthidium lineare</i> W.Smith  | ACLI | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 4   | 0  | 0   |
| <i>Amphora copulata</i> (Kutz.) Schoeman & Archibald                        | ACOP | 0        | 0  | 0  | 2   | 0   | 0  | 0  | 0   | 2  | 0   | 0  | 6   |
| <i>Acnnanthidium exilis</i> (Kutz.) Round & Bukhtiyarova                    | ADEX | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 9  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Acnnanthidium latecephalum</i> Kobayasi                                  | ADLA | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 12 | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Acnnanthidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                       | ADMI | 47       | 96 | 51 | 124 | 121 | 45 | 67 | 5   | 49 | 93  | 85 | 112 |
| <i>Acnnanthidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi                          | ADPY | 43       | 23 | 95 | 147 | 0   | 0  | 0  | 0   | 5  | 18  | 0  | 6   |
| <i>Asterionella formosa</i> Hassall   | AFOR | 0        | 0  | 0  | 3   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                                   | APED | 0        | 0  | 0  | 0   | 2   | 4  | 15 | 5   | 0  | 2   | 0  | 0   |
| <i>Amphipleura pellucida</i> Kützing  | APEL | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 10 | 0   | 0  | 0   |
| <i>Acnnanthibes rupestoides</i> Hohn  | ARPT | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 3  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1   |
| <i>Cymbella affinis</i> Kützing var. <i>affinis</i>                         | CAFF | 1        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Cymbopleura amphicephala</i> Krammer                                     | CBAM | 10       | 1  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Cymbopleura</i> sp.  | CBPS | 3        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Cymbella compacta</i> Ostrup   | CCMP | 2        | 0  | 1  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cleve in Cleve & Jentzsch              | CDIS | 13       | 0  | 3  | 3   | 0   | 0  | 6  | 0   | 33 | 0   | 9  | 0   |
| <i>Cymbella bantzschiana</i> Krammer var. <i>bantzschiana</i> Krammer       | CHAN | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 1  | 0  | 0   | 0  | 0   | 6  | 0   |
| <i>Cymbella helvetica</i> Kützing   | CHEL | 0        | 0  | 0  | 0   | 3   | 0  | 0  | 0   | 4  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh ?) Agardh var. <i>lanceolata</i>         | CLAN | 0        | 0  | 0  | 0   | 1   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Cymbella lancettula</i> (Krammer) Krammer                                | CLTL | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 1  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Cocconeis neodiminuta</i> Krammer  | CNDI | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 19 | 0   | 0  | 5   |
| <i>Cymbella parva</i> (W.Sm.) Kirchner in Cohn                              | CPAR | 9        | 0  | 0  | 2   | 4   | 1  | 1  | 0   | 3  | 1   | 0  | 2   |
| <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg  | CPED | 40       | 4  | 2  | 5   | 35  | 34 | 0  | 6   | 4  | 5   | 0  | 4   |
| <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grunow    | CPLE | 33       | 0  | 0  | 0   | 23  | 0  | 9  | 0   | 54 | 119 | 17 | 22  |
| <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck | CPLI | 28       | 0  | 0  | 7   | 7   | 18 | 0  | 0   | 18 | 42  | 0  | 4   |
| <i>Cymbella perparva</i> Krammer  | CPPV | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 1  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve                                       | CSIL | 0        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 1   | 0  | 0   |
| <i>Cyclotella socialis</i> Schutt   | CSOC | 6        | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Cymbella tumida</i> (Brebisson) Van Heurck                               | CTUM | 0        | 3  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   |
| <i>Diatoma ebrenbergii</i> Kützing  | DEHR | 10       | 54 | 56 | 10  | 0   | 19 | 0  | 118 | 3  | 13  | 0  | 22  |



|  |      | stazioni |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  |      | 1        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| <i>Didymosphenia geminata</i><br>(Lyng.)Schmidt morph. <i>geminata</i><br>Metz&Lange-Bertalot  | DGEM | 0        | 37 | 48 | 6  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Diatoma hyemalis</i> (Roth) Heiberg<br>var. <i>hyemalis</i>                                 | DHIE | 0        | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  |
| <i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg)<br>Kutzing  | DMES | 0        | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 43 | 9  | 18 | 0  | 0  | 12 |
| <i>Diatoma moniliformis</i> Kutzing  | DMON | 4        | 0  | 0  | 0  | 84 | 96 | 2  | 47 | 2  | 0  | 0  | 4  |
| <i>Diploneis oblongella</i> (Naegeli)<br>Cleve-Euler   | DOBL | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 18 | 0  | 6  | 0  | 8  | 0  |
| <i>Denticula tenuis</i> Kutzing  | DTEN | 31       | 0  | 3  | 0  | 0  | 3  | 4  | 0  | 34 | 13 | 35 | 3  |
| <i>Diatoma vulgare</i> Bory 1824   | DVUL | 1        | 3  | 2  | 1  | 17 | 29 | 0  | 39 | 1  | 0  | 0  | 2  |
| <i>Epitbemia adnata</i> (Kutzing)<br>Brebisson   | EADN | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 1  | 8  | 2  |
| <i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst)<br>Krammer   | ECES | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7  | 8  | 0  |
| <i>Eunotia exigua</i> (Breb.) Rabenhorst<br>var. <i>tenella</i> (Grunow) Nörpel et Alle        | EETE | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 17 | 0  |
| <i>Eunotia implicata</i> Nörpel. Lange-<br>Bertalot & Alles                                    | EIMP | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 31 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Eunotia minor</i> (Kutzing) Grunow in<br>Van Heurck   | EMIN | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 18 | 0  | 0  |
| <i>Encyonopsis microcephala</i><br>(Grunow) Krammer  | ENCM | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 79 | 0  |
| <i>Encyonema minutum</i> (Hilse in<br>Rabh.) D.G. Mann   | ENMI | 4        | 9  | 7  | 8  | 0  | 11 | 0  | 35 | 12 | 0  | 0  | 9  |
| <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in<br>Rabh.) D.G. Mann                                    | ESLE | 0        | 28 | 2  | 16 | 3  | 6  | 0  | 11 | 0  | 0  | 0  | 3  |
| <i>Eucocconeis flexella</i> (Kützing) Brun   | EUFL | 4        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  |
| <i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve<br>var. <i>arcus</i>                                 | FARC | 0        | 5  | 1  | 5  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres<br>var. <i>capucina</i>                                 | FCAP | 0        | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 32 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres<br>var. <i>austriaca</i> (Grunow)<br>Lange-Bertalot     | FCAU | 0        | 0  | 0  | 0  | 14 | 42 | 0  | 2  | 13 | 5  | 0  | 2  |
| <i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres<br>var. <i>vaucheriae</i> (Kutzing)<br>Lange-Bertalot   | FCVA | 13       | 4  | 0  | 4  | 4  | 0  | 0  | 14 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Fragilaria delicatissima</i> (W.Smith)<br>Lange-Bertalot                                    | FDEL | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 18 | 0  |
| <i>Fragilaria gracilis</i> Østrup  | FGRA | 0        | 4  | 2  | 0  | 2  | 13 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Fragilaria montana</i> (Krasske)<br>Lange-Bertalot  | FMON | 0        | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-<br>Bertalot  | FTEN | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 25 | 0  |
| <i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.)<br>Lange-Bertalot var. <i>acus</i> (Kutz.)<br>Lange-Bertalot | FUAC | 0        | 21 | 11 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.)<br>Lange-Bertalot var. <i>ulna</i>                           | FULN | 6        | 47 | 49 | 0  | 3  | 16 | 41 | 9  | 14 | 0  | 3  | 3  |

|   |      | stazioni |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
|---|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|
|   |      | 1        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 |
| <i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.) Lange-Bertalot v. <i>oxyrhynchus</i> (Kutz.) Lange-Bertalot | FUOX | 0        | 11 | 25 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni  | FVUL | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Gomphonema angustum</i> Agardh   | GANT | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0 | 0  | 7  | 0  |
| <i>Geissleria decussis</i> (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin                                | GDEC | 0        | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Gomphonema elegantissimum</i> Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.                  | GELG | 6        | 0  | 0  | 14 | 18 | 0  | 6  | 0  | 4 | 13 | 0  | 9  |
| <i>Gomphonema micropus</i> Kützing var. <i>micropus</i>                                       | GMIC | 0        | 1  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4 | 0  | 0  | 21 |
| <i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh f. <i>minutum</i>                                      | GMIN | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 9  | 4  |
| <i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson var. <i>olivaceum</i>                       | GOLI | 0        | 4  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 2  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>          | GPAR | 0        | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 4  | 0  | 17 |
| <i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke  | GTER | 0        | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.  | GTRU | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst  | GYAC | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880                             | HAMP | 0        | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Karayevia clevei</i> (Grun. in Cl. & Grun.) Round & Bukhtiyarova                           | KCLE | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0 | 7  | 0  | 0  |
| <i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A. Agardh var. <i>circulare</i>                        | MCIR | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 98 | 0  | 1 | 8  | 0  | 62 |
| <i>Melosira varians</i> Agardh  | MVAR | 0        | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 17 | 1  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Navicula angusta</i> Grunow  | NAAN | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Nitzschia amphibia</i> Grunow f. <i>amphibia</i>   | NAMP | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 3  | 0  | 0  |
| <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot  | NANT | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 2  |
| <i>Navicula cincta</i> (Ehr.) Ralfs in Pritchard  | NCIN | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 12 | 0  | 0  |
| <i>Navicula capitatoradiata</i> Germain   | NCPR | 3        | 2  | 0  | 2  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Navicula cryptocephala</i> Kutzing   | NCRY | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 7  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot  | NCTE | 10       | 3  | 0  | 4  | 4  | 17 | 0  | 2  | 5 | 7  | 10 | 0  |
| <i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot  | NCTO | 7        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Navicula digitoradiata</i> (Gregory) Ralfs   | NDIG | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0  | 0  | 0  |
| <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>                             | NDIS | 0        | 0  | 2  | 0  | 1  | 10 | 3  | 3  | 4 | 0  | 0  | 4  |
| <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller  | NFON | 0        | 0  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 83 | 0 | 1  | 18 | 0  |
| <i>Navicula gregaria</i> Donkin   | NGRE | 4        | 2  | 0  | 1  | 0  | 17 | 0  | 1  | 0 | 0  | 0  | 0  |

|   |      | stazioni |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |      | 1        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| <i>Nitzschbia frustulum</i> (Kützing)<br>Grunow var. <i>frustulum</i>             | NIFR | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Nitzschbia modesta</i> Hustedt   | NIMD | 10       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Navicula lanceolata</i> (Agardh)<br>Ehrenberg                                  | NLAN | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   | 0   |
| <i>Nitzschbia linearis</i> (Agardh)<br>W.M. Smith var. <i>linearis</i>            | NLIN | 3        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 8   | 0   | 0   | 2   | 17  | 0   |
| <i>Navicula menisculus</i> Schumann var.<br><i>menisculus</i>                     | NMEN | 0        | 5   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 3   |
| <i>Navicula novaesiberica</i> Lange-<br>Bertalot                                  | NNOV | 6        | 2   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |
| <i>Nitzschbia palea</i> (Kützing) W. Smith  | NPAL | 0        | 36  | 26  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 5   | 0   | 0   | 15  |
| <i>Navicula praeterita</i> Hustedt  | NPRA | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Navicula radiosa</i> Kützing   | NRAD | 2        | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Nitzschbia sublinearis</i> Hustedt   | NSBL | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Nitzschbia tabellaria</i> (Grun.) Grun. in<br>Cl. & Grun.                      | NTAB | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 7   | 0   |
| <i>Navicula tripunctata</i> (O. F. Müller)<br>Bory                                | NTPT | 3        | 1   | 1   | 1   | 4   | 6   | 0   | 1   | 5   | 0   | 0   | 2   |
| <i>Oestrupia bicontracta</i> (Østrup)<br>Lange-Bertalot & Krammer                 | OBIC | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 11  | 0   | 0   | 0   |
| <i>Psammodidium bioretii</i> (Germain)<br>Bukhtiyarova et Round                   | PBIO | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Planotbidium frequentissimum</i><br>(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot            | PLFR | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 21  | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   |
| <i>Pseudostaurosira parasitica</i> (W.<br>Smith) Morales                          | PPRS | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Pseudostaurosira parasitica</i> var.<br><i>subcontracta</i> (Grunow) Morales   | PPSC | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |
| <i>Pseudostaurosira brevistriata</i><br>(Grun. in Van Heurck) Williams &<br>Round | PSBR | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Planotbidium lanceolatum</i><br>(Brebisson ex Kützing) Lange-<br>Bertalot      | PTLA | 0        | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 7   | 1   | 3   | 6   | 0   | 39  |
| <i>Rhoicosphenia abbreviata</i><br>(C. Agardh) Lange-Bertalot                     | RABB | 3        | 0   | 1   | 0   | 4   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 15  |
| <i>Reimeria sinuata</i> (Gregory)<br>Kociolek & Stoermer                          | RSIN | 16       | 2   | 2   | 15  | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   |
| <i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero<br>& Ferrario                            | RUNI | 0        | 0   | 0   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Surirella angusta</i> Kützing  | SANG | 0        | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Sellaphora bustedtii</i> (Krasske)<br>Lange-Bertalot & Werum                   | SHUS | 0        | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Stauroneis alpina</i> Hustedt  | STAL | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Surirella species</i>  | SURS | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   | 0   | 0   | 0   |
| <b>TOTALE</b>   |      | 382      | 417 | 396 | 401 | 369 | 409 | 418 | 402 | 406 | 420 | 393 | 423 |
| <b>N. taxa</b>  |      | 33       | 30  | 24  | 27  | 28  | 28  | 24  | 26  | 41  | 28  | 23  | 35  |

## NORME PER GLIAUTORI

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. 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, completi di illustrazioni, tabelle e didascalie, possono essere consegnati **a mezzo posta** al seguente indirizzo: Redazione di Pianura c/o Provincia di Cremona, Corso Vittorio Emanuele II n. 17, 26100 Cremona o trasmessi alla Redazione **per posta elettronica** all'indirizzo: pianura@provincia.cremona.it (possibilmente in formato World 97 o successivi e Open Office).

Qualora l'Autore scelga di consegnare il proprio contributo a mezzo posta questo deve essere comunque consegnato sia su supporto cartaceo che elettronico.

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'opera 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.

BRICHETTI 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.

Dopo la pubblicazione del fascicolo la Redazione provvederà a rendere disponibili, in tempi brevi, i testi dei contributi in formato pdf (richiedibili all'indirizzo: pianura@provincia.cremona.it) e ad aggiornare, con sollecitudine, la sezione dedicata alla rivista della **Biblioteca digitale della Provincia di Cremona** (<http://bibliotecadigitale.provincia.cremona.it/>).

La Biblioteca digitale della Provincia di Cremona consente agli utenti di scaricare gratuitamente, in formato pdf, gli arretrati della rivista nonché tutte le pubblicazioni curate dal Servizio Aree naturali dell'Ente.

PROVINCIA DI CREMONA

---

# PIANURA

---

MONOGRAFIE DI PIANURA

Titoli pubblicati:

GIORDANA F., *Contributo al censimento della flora cremasca*, Cremona 1995

ERSAL, *Paesaggi e suoli della provincia di Cremona*, Cremona 1997

D'AURIA G. & ZAVAGNO F., *Indagine sui "bodri" della provincia di Cremona*, Cremona 1999

BONALI F., *La flora spontanea del centro storico di Cremona*, Cremona 2000

*Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia*, curatori F. Bernini, L. Bonini, V. Ferri, A. Gentili, E. Razzetti & S. Scali, Cremona 2004

D'AURIA G. & ZAVAGNO F., *I fontanili della provincia di Cremona*, Cremona 2005

BONALI F., D'AURIA G., FERRARI V. & GIORDANA F., *Atlante corologico delle piante vascolari della provincia di Cremona*, Cremona 2006

BONALI F. & D'AURIA G., *Flora e vegetazione degli argini fluviali del Po cremonese*, Cremona 2007

BONA F. & CORBETTA C., *Mammalofaune quaternarie delle alluvioni del Po (province di Cremona, Lodi, Piacenza e Parma)*, Cremona 2009

FERRARI V., *Lessico zoologico popolare della provincia di Cremona dialettale etimologico*, Cremona 2010

Le pubblicazioni sono distribuite gratuitamente e a titolo di scambio, a seguito di richiesta specifica. Per informazioni: Pianura - Provincia di Cremona - Corso Vittorio Emanuele II, n. 17 - 26100 Cremona - tel. 0372 406446/800 fax 0372 406461 - E.mail: pianura@provincia.cremona.it