



Quaderni della Stazione di Ecologia

Civico Museo
di Storia Naturale
FERRARA

19



Museo Civico
di Storia Naturale
di Ferrara

ISSN 0394-5782

QUADERNI DELLA STAZIONE DI ECOLOGIA
DEL CIVICO MUSEO DI STORIA NATURALE DI FERRARA

19
2009



“MUSEO DI QUALITÀ”
è riconosciuto dalla Regione Emilia-Romagna,
Istituto per i Beni Artistici, Culturali e Naturali

QUADERNI DELLA STAZIONE DI ECOLOGIA
DEL CIVICO MUSEO DI STORIA NATURALE DI FERRARA



Francesca Zinetti*
Fabio Terzani*

Coleotterofauna di due Riserve Naturali della Provincia di Arezzo (Toscana) con particolare riguardo alle loro zone umide (Insecta, Coleoptera)

Abstract

Beetles of two Natural Reserves in the Province of Arezzo (Tuscany), with particular regard to the wetlands (Insecta, Coleoptera)

Over the years 1996-1999 and 2003-2005 entomological research was carried out in the "Ponte Buriano - Penna" and "Valle dell'Inferno – Bandella" Natural Reserves in the Province of Arezzo with particular regard to the Coleoptera.

A total of 443 species were collected, belonging to 64 families and 286 genera; 286 species were collected in the "Ponte Buriano - Penna" Natural Reserve and 307 species in the "Valle dell'Inferno – Bandella" Natural Reserve; 150 species are common to both, (50.6 % of Sørensen's index). The aquatic species make up 12.6 % of the total and the hygrophilous ones 14.4 %. Concerning the chorological analysis, the European component is prevalent (36.8 %), followed by the Asiatic European (20.1 %) component and the Palaearctic one (16.0 %). The percentage of Italian endemic species is rather high (7.0 %), showing good environmental quality.

Riassunto

Nel corso degli anni 1996-1999 e 2003-2005 le due Riserve Naturali "Ponte Buriano e Penna" e "Valle dell'Inferno e Bandella" in provincia di Arezzo (Toscana) sono state oggetto di raccolte entomologiche particolarmente rivolte all'ordine dei Coleotteri.

* Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola" - Via Romana, 17 - 50125 Firenze - e-mail: fra_zin@yahoo.it; tterza@tin.it.

Sono state raccolte in totale 443 specie, appartenenti a 64 famiglie e 286 generi; di queste specie, 286 sono presenti nella Riserva Naturale "Ponte Buriano e Penna" e 307 in quella di "Valle dell'Inferno e Bandella"; 150 specie sono risultate in comune, con un Quoziente di Similarità di Sørensen del 50,6%. La percentuale di specie acquatiche risulta del 12,6 e quella delle specie igrofile del 14,4. Per quanto riguarda l'analisi corologica, risulta largamente maggioritaria la componente europea (36,8%), seguita da quella asiatico-europea (20,1%) e da quella paleartica (16,0%). Risulta assai rilevante anche la percentuale di specie endemiche (7,0%), indice di buon pregio faunistico.

Key words: Coleoptera, Ponte Buriano-Penna Natural Reserve, Valle dell'Inferno-Bandella Natural Reserve, Toscana, Sørensen's index, chorology, endemic species.

Introduzione

Lo scopo di questo lavoro è rendere noti i dati riguardanti la Coleotterofauna di due Riserve Naturali della Provincia di Arezzo poste lungo l'asta fluviale del fiume Arno: "Ponte Buriano e Penna" e "Valle dell'Inferno e Bandella". Una parte dei dati proviene dalle ricerche effettuate da Luca Bartolozzi e collaboratori nel periodo 1996-'99 in tutti gli ambienti delle Riserve; le ricerche sono state poi riprese negli anni 2003-'05 da uno di noi (Zinetti) nelle zone umide, che costituiscono gli ambienti più interessanti delle due Riserve.

Nel corso di queste ricerche sono stati raccolti anche dati riguardanti altri 3 ordini: Odonati, Emitteri e Lepidotteri. Tuttavia i dati riguardanti gli Odonati sono andati a far parte di un altro lavoro comprendente anche altre Aree Protette della Provincia di Arezzo (TERZANI & ZINETTI, 2008) e le indagini sugli Emitteri e i Lepidotteri sono in corso di ulteriore approfondimento.

Aree di studio

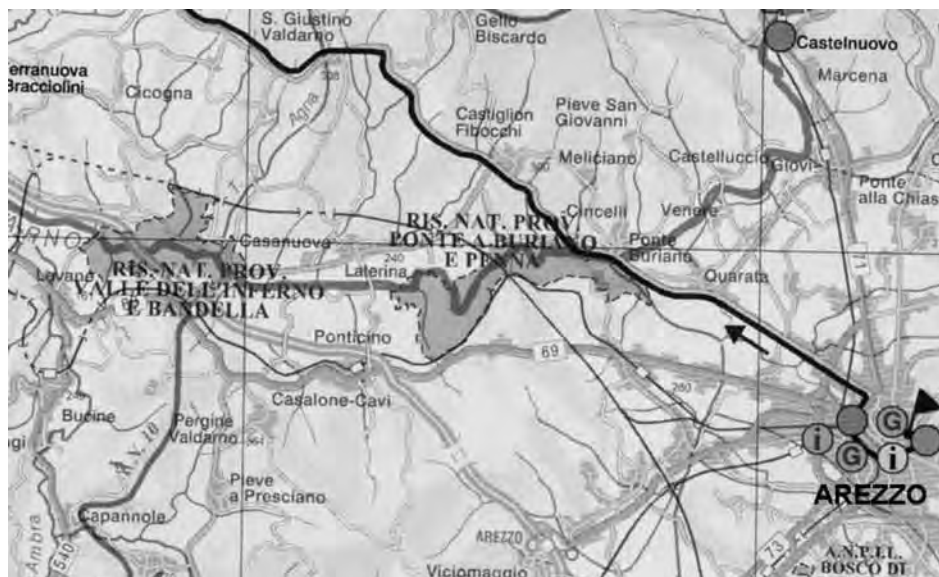


Fig. 1 – Cartina delle Riserve Naturali indagate.

Riserva Naturale “Ponte Buriano e Penna”

Generalità

La Riserva Naturale “Ponte Buriano e Penna” (Fig. 1) è stata istituita con Delibera del Consiglio Provinciale di Arezzo il 10/7/1996; l'area della Riserva è compresa nel Sito di Importanza Comunitaria “Ponte Buriano e Penna”, segnalato per la presenza di specie animali di interesse comunitario, soprattutto per quanto riguarda gli uccelli.

La Riserva comprende l'asta fluviale dell'Arno con le zone limitrofe e si estende per 665 ha compresi nei Comuni di Arezzo, Civitella in Val di Chiana e Laterina. L'Ente gestore è la Provincia di Arezzo, in collaborazione con i Comuni interessati (PROVINCIA DI AREZZO, ASSESSORATO AMBIENTE, 2004).

La Riserva si estende per circa 7 Km di lunghezza lungo il corso dell'Arno, iniziando poco a monte della confluenza del Canale della Chiana, presso Ponte Buriano, per finire alla diga di Penna.

Questa diga dell'ENEL, ultimata nel 1958, ha determinato l'allagamento di una buona parte della vallata, formando un invaso di circa 10 milioni di m³; la diga, a causa della sua altezza e dei dislivelli esistenti, manifesta il suo effetto fino a circa 6 Km a monte, appunto fino a Ponte Buriano. Proprio qui si trova la zona umida



Fig. 2 – Zona umida nei pressi di Ponte Buriano.

della Riserva, a livello della confluenza del Canale Maestro della Chiana nell'Arno (Fig. 2).

Le acque del fiume e del canale artificiale scorrono qui con moderata energia, per la presenza a valle della diga di Penna. La diga ha ampliato la zona palustre, modificando così il paesaggio originario.

Sempre per effetto della diga, nella zona umida di Ponte Buriano si registrano durante l'anno variazioni nell'estensione dell'area invasa dalle acque e nel livello idrico. La Riserva non è costituita solo da aree palustri, infatti l'azione combinata dell'uomo e della natura ha dato vita a vari ambienti con caratteristiche particolari: l'ambiente lacustre, i versanti boscati, le fasce ripariali lungo i corsi d'acqua, i coltivi e i pascoli (PROVINCIA DI AREZZO, ASSESSORATO AMBIENTE, 2004) (Fig. 3).

Le acque dell'invaso occupano circa 136 ha (20,5% della superficie totale), i boschi 181 ha (27,2%), gli arbusteti e i prati si estendono per 70 ha (10,5%), mentre i coltivi raggiungono valori poco inferiori (34,4%). La vegetazione palustre e riparia occupa una superficie di 49 ha (7,4%) (VICIANI & RAFFAELLI, 2003), molto maggiore che nella vicina Riserva "Valle dell'Inferno e Bandella" (Fig. 4).

Vegetazione

Malgrado la ridotta estensione della superficie occupata dalla vegetazione ripariale e palustre, questa appare particolarmente importante nell'ambito della nostra ricerca. La vegetazione ripariale è costituita principalmente da alberi isolati o da piccoli nuclei, tranne in alcune zone in cui sono presenti fasce di estensione maggiore, come nei pressi di Ponte Buriano, alla confluenza tra l'Arno e il Canale della

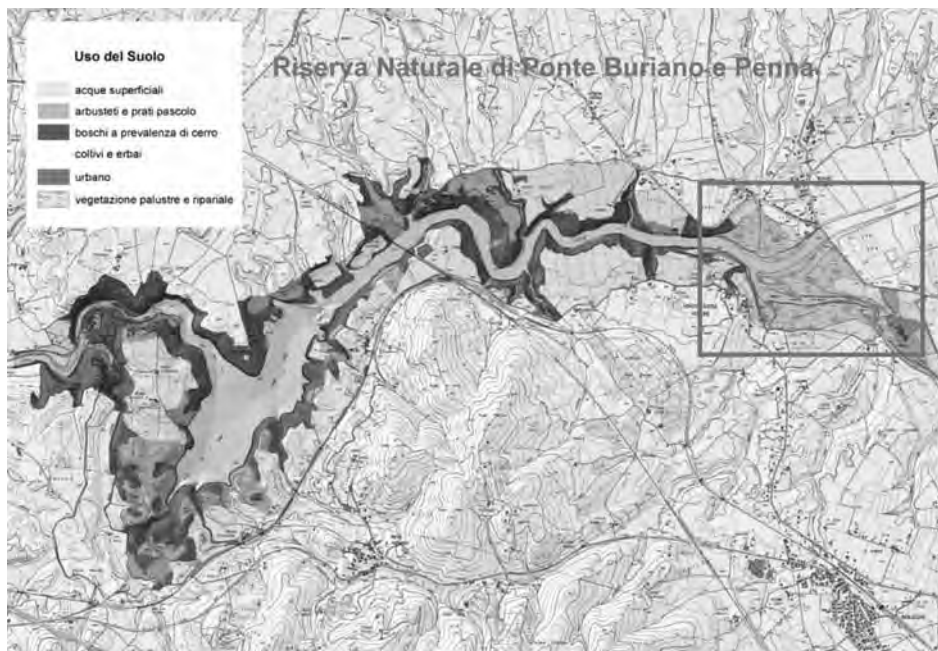


Fig. 3 – Carta dell'uso del suolo della R. N. "Ponte Buriano e Penna". Nel riquadro è compresa l'area umida di Ponte Buriano.

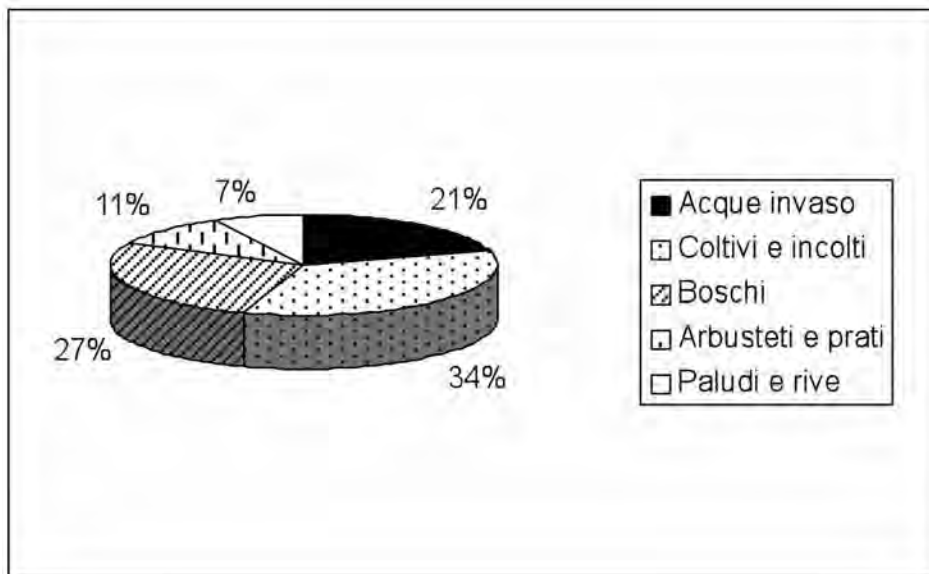


Fig. 4 – Percentuali delle principali tipologie di occupazione del suolo nella R. N. "Ponte Buriano e Penna".

Chiana. Le specie arboree più frequenti sono i salici (*Salix alba*, *S. triandra*, *S. purpurea*) e il pioppo nero (*Populus nigra*); a queste si associano spesso l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), la farnia (*Quercus robur*), la robinia (*Robinia pseudoacacia*), arbusti come il sambuco (*Sambucus nigra*) ed erbe igrofile come il farfaraccio (*Petasites hybridus*), l'epilobio (*Epilobium hirsutum*), le mente (*Mentha* spp.). In alcune zone, la forte presenza della robinia denota impoverimento e alterazione delle cenosi, mentre in altre la presenza dell'ontano nero indica una loro maggiore naturalità ed evoluzione (VICIANI & RAFFAELLI, 2003). Per quanto riguarda la vegetazione palustre, se ne trovano tracce negli impluvi degli affluenti, lungo i borri e i torrenti e lungo le sponde dell'Arno; in questi casi si tratta però di consorzi di limitata entità e modesta e discontinua composizione floristica.

L'unica zona della Riserva in cui è invece presente vegetazione palustre con ampia estensione è l'area situata alla confluenza tra l'Arno e il Canale della Chiana, presso Ponte Buriano. Tale vegetazione è costituita essenzialmente da fragmiteto (*Phragmites australis*). Dove invece non domina la cannuccia, sono presenti: il giaggiolo giallo (*Iris pseudacorus*), i giunchi (*Juncus* spp.), i carici (*Carex* spp.), il giunco tondo (*Eleocharis palustris*), il cipero (*Cyperus* spp.), la scagliola (*Typhoides arundinacea*), la salcerella (*Lythrum salicaria*), le tife (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*), ecc.; queste però, tranne forse la tifa, formano fitocenosi eterogenee e frammentate. Nelle zone sommerse di acqua bassa sono presenti aree a dominanza di poligoni (*Polygonum* spp.).

Dato che il livello delle acque è soggetto ad ampie e frequenti variazioni dovute agli eventi atmosferici e, in modo più marcato, alle manovre idrauliche della diga di Penna, vaste aree dell'invaso si trovano sommerse ed emerse in modo discontinuo. Questa situazione determina un rapido avvicendamento di piante annuali a ciclo breve, che si susseguono dalla primavera all'estate; molte di queste sono specie infestanti, come la veronica pellegrina (*Veronica peregrina*), che si ritrova sul suolo fangoso a primavera, e la bardana (*Arctium lappa*), che la sostituisce a fine estate. Queste continue e rapide variazioni del livello delle acque ostacolano l'insediarsi di fitocenosi palustri stabili (VICIANI & RAFFAELLI, 2003).

Riserva Naturale “Valle dell’Inferno e Bandella”

Generalità

Come la Riserva Naturale “Ponte Buriano e Penna”, la Riserva Naturale “Valle dell’Inferno e Bandella” (Fig. 1) è stata istituita per Delibera del Consiglio Provinciale di Arezzo il 10/7/1996. La Riserva è compresa nella Zona di Protezione Speciale e nel Sito di Importanza Comunitaria omonimi, per l'importante ruolo di conservazione dell'avifauna e la presenza di specie di interesse comunitario, soprattutto uccelli.

La superficie della Riserva comprende la fascia fluviale dell'Arno con vegetazio-

ne ripariale e si estende per 531 ha nei Comuni di Laterina, Montevarchi, Pergine Valdarno e Terranuova Bracciolini.

Anche in questo caso, l'Ente gestore è la Provincia di Arezzo, in collaborazione con i Comuni interessati (PROVINCIA DI AREZZO, ASSESSORATO AMBIENTE, 2004).

La Riserva si sviluppa lungo il corso dell'Arno per circa 4 Km, fra il Ponte del Romito e la diga di Levane, includendo anche l'ampia zona palustre di Bandella e le colline circostanti, prevalentemente coltivate. Alla Riserva vera e propria si aggiunge una vasta Area Contigua, sviluppata soprattutto verso nord, nella quale le attività antropiche come agricoltura e caccia sono sottoposte a una specifica regolamentazione (PROVINCIA DI AREZZO, ASSESSORATO AMBIENTE, 2004) (Fig. 5).

Per quanto riguarda l'uso del suolo le acque dell'invaso occupano circa 57 ha (10,8% della superficie totale); i boschi, le colture legnose e i rimboschimenti ricoprono 275 ha (circa il 52,2%), gli arbusteti e i prati occupano 103 ha (19,5%), i coltivi 88 ha (16,7%), mentre la vegetazione palustre si estende sulla superficie di soli 4 ha circa (0,8%) (VICIANI & RAFFAELLI, 2003) (Fig. 6).

Negli anni '50 vennero costruite due centrali idroelettriche lungo il corso dell'Arno: la centrale di Levane e quella della Penna. Cominciò allora una lenta e progressiva modifica dell'ambiente originario e la creazione di nuovi habitat; dove le rive erano meno ripide, lo specchio d'acqua si allargò in modo notevole e, in pros-

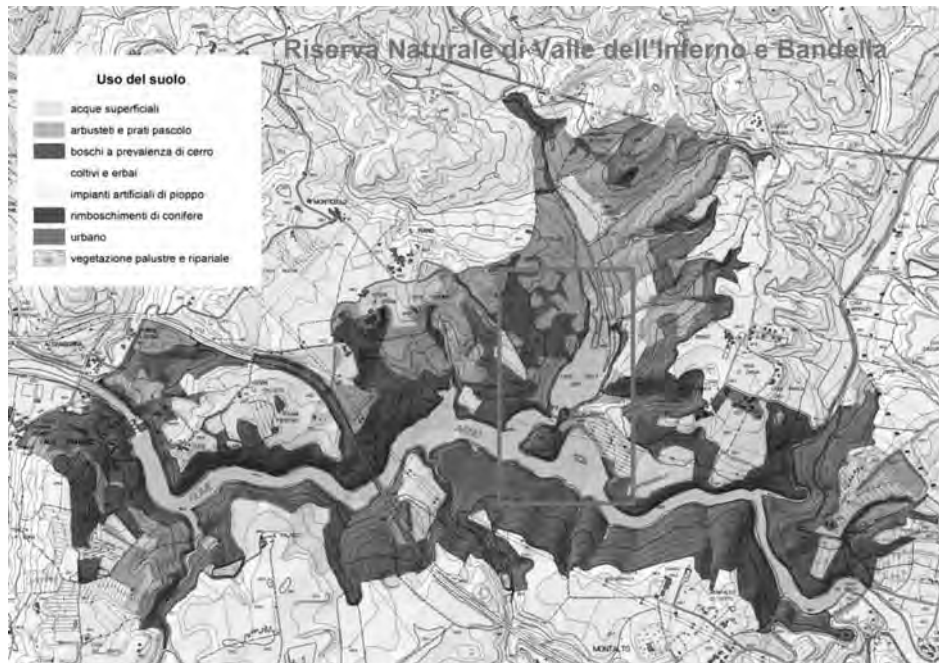


Fig. 5 – Carta dell'uso del suolo della R. N. "Valle dell'Inferno e Bandella". Nel riquadro è compresa la zona umida dell'Ansa di Bandella.

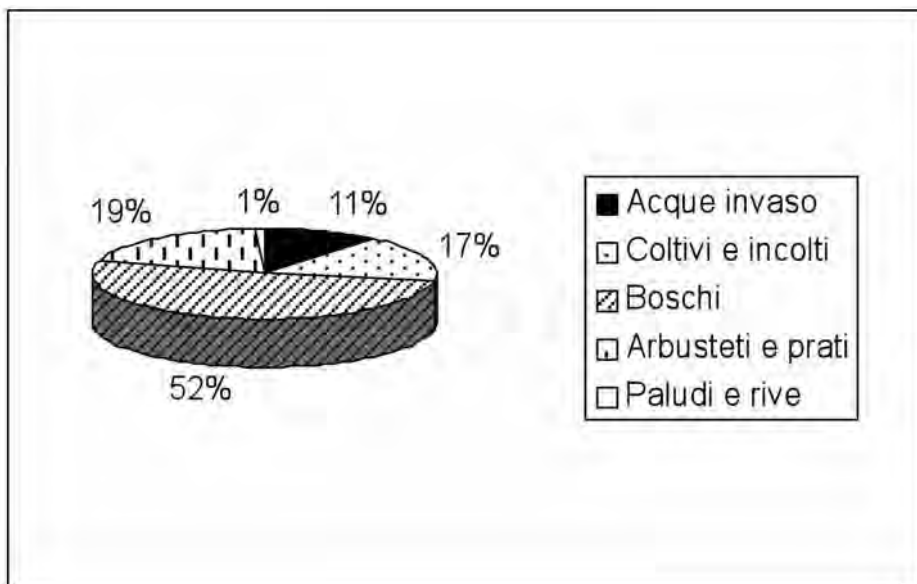


Fig. 6 – Percentuali delle principali tipologie di occupazione del suolo nella R. N. "Valle dell'Inferno e Bandella".

simità del Ponte di Bandella, per allagamento della valle del torrente Ascione, si formò un'ampia zona umida: l'Ansa di Bandella. Dal punto di vista naturalistico, quest'area è senza dubbio la più significativa della Riserva; infatti l'apporto di acque meno inquinate da parte del torrente Ascione ha consentito lo sviluppo di microambienti umidi, con abbondanza di specie ittiche e migliori condizioni per la sosta e la riproduzione di molte specie di uccelli (PROVINCIA DI AREZZO, ASSESSORATO AMBIENTE, 2004).

Per proteggere l'area sarebbe importante stabilizzare il livello delle acque dell'Ansa di Bandella che, a causa della gestione idraulica della diga, subisce repentine escursioni, con conseguenze negative sull'ambiente naturale (FROSINI, 1997), in particolare durante i periodi riproduttivi degli organismi. Nelle foto successive (Figg. 7-8) si osserva lo stesso tratto di fiume a tre giorni di distanza (giugno 2004).

Vegetazione

Anche in questa Riserva, la vegetazione ripariale e palustre ha fortemente inciso sui risultati della nostra ricerca. La vegetazione ripariale è sostanzialmente costituita dalle stesse essenze che si trovano nella Riserva Naturale "Ponte Buriano e Penna"; tuttavia, soprattutto lungo la riva sinistra dell'Arno, si trovano consorzi di ontani (*Alnus glutinosa*) puri o misti a noccioli (*Corylus avellana*). In questi boschetti igrofilo non è rara la presenza di specie tipiche di ambienti montani, come il



Fig. 7 – Ansa di Bandella coperta dalle acque.



Fig. 8 – Ansa di Bandella in secca.

geranio nodoso (*Geranium nodosum*) e l'erba trinità (*Hepatica nobilis*) (VICIANI & RAFFAELLI, 2003).

La vegetazione palustre, molto simile a quella della Riserva già trattata, registra inoltre la presenza della mestolaccia (*Alisma plantago-aquatica*), del giavone comune (*Echinochloa crus-galli*) e della carice pendula (*Carex pendula*) (VICIANI & RAFFAELLI, 2003).

Materiali e metodi

In questo lavoro abbiamo integrato i dati raccolti da uno di noi (Zinetti) con quelli già esistenti, facenti parte di precedenti studi effettuati dal Reparto di Entomologia del Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia "La Specola" di Firenze (= MZUF).

Il materiale raccolto, e attualmente conservato per intero nelle collezioni entomologiche del Museo "La Specola" di Firenze, è stato studiato da specialisti di varie famiglie; in alcuni casi non è stata effettuata la determinazione a livello specifico, pertanto questi taxa sono riportati nell'elenco a livello di genere. Mentre le ricerche di Bartolozzi e collaboratori sono state estese ad ogni tipo di ambiente delle due Riserve, quelle di Zinetti sono state limitate alle zone umide, in considerazione della maggiore valenza ecologica di tale biotopo.

Per quanto riguarda la Riserva Naturale "Ponte Buriano e Penna", l'area interessata è posta all'altezza della confluenza del Canale della Chiana col fiume Arno (prevalentemente sulla riva sinistra), mentre per la Riserva Naturale "Valle dell'Inferno e Bandella" l'area indagata è costituita essenzialmente dall'Ansa di Bandella, formata da un allargamento dell'alveo del torrente Ascione sulla riva destra del fiume Arno.

In queste due Riserve le zone umide si trovano a stretto contatto con aree prative, incolti e boschetti ripariali; inoltre, soprattutto presso Ponte Buriano, le variazioni del livello delle acque comportano la periodica inondazione dei prati e incolti circostanti, con il conseguente spostamento del limite della zona umida. Per questi motivi, le raccolte sono state estese anche a questi ambienti limitrofi.

La raccolta di insetti si è svolta tra maggio 2003 e maggio 2005. Le uscite sul campo sono state effettuate soprattutto nel periodo di maggiore attività degli insetti, cioè tra i mesi di marzo e ottobre, per un totale di circa 40 giornate di campionamento.

Le tecniche di raccolta usate sono state quelle consuete per le indagini entomologiche, ossia raccolta a vista, retino da sfalcio, ombrello entomologico, setacciatura di detrito vegetale e terreno con un apposito vaglio, trappole a caduta, retino da acquatici.

Nella Tab. II sono elencate tutte le specie rinvenute nella Riserva Naturale "Ponte Buriano e Penna" (PB) e nella Riserva Naturale "Valle dell'Inferno e Bandella" (BA) specificando il materiale raccolto da Zinetti nelle zone umide con "I". Le spe-

cie strettamente acquatiche sono indicate nell'ultima colonna a destra con "A", le specie igrofile sono invece indicate con "I". Per ogni specie abbiamo indicato il relativo corotipo, secondo i codici proposti da VIGNA TAGLIANTI *et al.* (1999).

I generi e le specie sono posti in ordine alfabetico; la nomenclatura, ove non fornita dagli specialisti delle varie famiglie, è quella del Catalogue of Palaearctic Coleoptera (LÖBL & SMETANA, 2003, 2004, 2006 e 2007). Per le famiglie non ancora edite nel suddetto catalogo, abbiamo utilizzato la Checklist and distribution of the Italian Fauna (RUFFO & STOCK, 2006) e la Checklist della Fauna Italiana (MINELLI *et al.*, 1993, 1995a, b, c).

Per la corologia delle specie appartenenti alle varie famiglie ci siamo basati sui lavori di ABBAZZI & OSELLA (1992), ANDRETTI *et al.* (1997), BOLOGNA (2001), BORDONI (1995), BORDONI & ROCCHI (2003), BORDONI *et al.*, 2006, BRANDMAYR *et al.* (2005), CURETTI (1994), GERSTMEIER (1998), LÖBL & SMETANA (2003, 2004, 2006 e 2007), RICCI & ZAMPETTI (2005), ROCCHI & BORDONI (2004), ROCCHI *et al.* (2006) e SAMA (1988).

Poiché la distribuzione di alcune specie non corrisponde a nessuna delle categorie proposte da VIGNA TAGLIANTI *et al.* (1999), abbiamo utilizzato per queste alcuni nuovi corotipi, i cui acronimi sono riportati in Tab. I. Abbiamo riportato in questa lista anche gli elementi endemici e subendemici che non sono considerati alla stregua di categorie corotipiche.

Per quanto riguarda l'analisi dei dati, abbiamo innanzitutto utilizzato il Quoziente di similarità di Sørensen per valutare la similarità tra popolamenti di insetti basata sulla presenza di specie in comune alle due Riserve prese in esame.

Successivamente abbiamo calcolato le percentuali di specie acquatiche e igrofile rinvenute nelle due Riserve e infine abbiamo effettuato l'analisi corologica delle

Acronimo	Nome del corotipo	Distribuzione del corotipo
AWP	Afro-W-Paleartico	comprende l'Africa e la parte occidentale del Paleartico
NWP	Nearctic-W-Paleartico	comprende il Nearctic e la parte occidentale del Paleartico
OLO	Oloartico-Orientale	comprende l'intero Oloartico e la regione Orientale
PAO	Paleartico-Orientale	comprende l'intero Paleartico e la regione Orientale
SEM	Sibirico-Europeo-Mediterraneo	comprende, oltre all'area siberiana ed europea, anche l'Africa settentrionale
SWE	SW-Europeo	comprende l'Europa sud-occidentale
SEE	SE-Europeo	comprende l'Europa sud-orientale
WEM	W-Europeo-Mediterraneo	comprende la parte occidentale dell'Europa e include il Mediterraneo
SEN	Subendemismo	presente in Italia e anche in limitate aree geografiche limitrofe
END	Endemismo	comprende una distribuzione geograficamente limitata

Tab. I – Nuovi corotipi utilizzati e loro definizione geografica.

specie riferendoci, per maggior semplicità, a categorie di più ampio valore corologico, che includono molti dei corotipi proposti da VIGNA TAGLIANTI *et al.* (1999).

Questi raggruppamenti di corotipi sono i seguenti:

- **Cosmopoliti** (compreso il corotipo subcosmopolita).
- **Olartici** (compresi i corotipi di nostra istituzione neartico-W-paleartico e oloartico-orientale).
- **Palearatici** (compreso il corotipo W-paleartico e i corotipi di nostra istituzione paleartico-orientale e afro-W-paleartico).
- **Asiatico-europei** (compresi i corotipi turanico-europeo, turanico-mediterraneo, turanico-europeo-mediterraneo, centrasiatco-europeo, centrasiatco-mediterraneo, centrasiatco-europeo-mediterraneo).
- **Sibirico-europei** (compreso il corotipo sibirico-europeo-mediterraneo).
- **Europei** (compresi i corotipi europeo-mediterraneo, S-europeo, W-europeo, centro-europeo e quelli di nostra istituzione SW-europeo, SE-europeo).
- **Mediterranei** (compreso i corotipi E-mediterraneo, W-mediterraneo, afrotropicale-indiano-mediterraneo e quello di nostra istituzione W-europeo-mediterraneo).
- **Endemici** (compresi i subendemici di nostra istituzione).

Risultati e discussioni

Il materiale studiato, costituito da alcune migliaia di esemplari, appartiene a 64 famiglie, suddivise in 286 generi e 443 specie. La famiglia più rappresentata è quella dei Curculionidae (83 specie, 39 generi), seguita dai Carabidae (64 specie, 35 generi), Staphylinidae (27 specie, 17 generi), Apionidae (23 specie, 14 generi), Cerambycidae (22 specie, 18 generi) e Dytiscidae (22 specie, 13 generi).

Di queste 443 specie, 286 sono presenti nella Riserva “Ponte Buriano e Penna” e 307 nella Riserva “Valle dell’Inferno e Bandella”; 150 specie sono comuni alle due Riserve.

Nella Tab. II riportiamo l’elenco di tutti i taxa di Coleoptera rinvenuti nelle due Riserve.

Nelle due Riserve sono presenti 56 specie strettamente acquatiche e 64 legate alle zone umide, che rappresentano rispettivamente il 12,6% e il 14,4% del totale delle specie raccolte. Nella successiva tabella (Tab. III) sono riportati i numeri e le percentuali di specie “A” e “I” relative alle due Riserve.

Quoziente di similarità di Sørensen (QS)

Le raccolte faunistiche effettuate nelle due Riserve Naturali hanno evidenziato finora la presenza di 443 specie di Coleotteri. Di queste, 286 specie risultano presenti nella Riserva Naturale “Ponte Buriano e Penna”, 307 nella Riserva Naturale “Valle dell’Inferno e Bandella”.

Famiglia, genere e specie	PB	BA	Tip. di distrib.	Tip. di habitat
CARABIDAE				
<i>Acupalpus (Acupalpus) meridianus</i> (Linnaeus, 1761)	X !		EUR	I
<i>Agonum (Agonum) muelleri unicolor</i> Leoni, 1907	X !		SIE	I
<i>Agonum (Agonum) sordidum</i> Dejean, 1828		X	EME	I
<i>Amara (Amara) aenea</i> (De Geer, 1774)	X		PAL	
<i>Amara (Amara) familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	X !		SIE	
<i>Amara (Amara) lucida</i> (Duftschmid, 1812)	X !	X !	TUE	
<i>Anchomenus (Anchomenus) dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	X !	X	PAL	
<i>Badister (Badister) bullatus</i> (Schränk, 1798)	X !		TUE	I
<i>Brachinus (Brachinoaptinus) italicus</i> (Dejean, 1831)		X	END*	I
<i>Brachinus (Brachinus) crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	PAL	I
<i>Brachinus (Brachynidius) explodens</i> (Duftschmid, 1812)		X	ASE	
<i>Brachinus (Brachynidius) sclopeta</i> (Fabricius, 1792)	X	X	EUM	I
<i>Calathus (Calathus) montivagus</i> Dejean, 1831	X !		END*	
<i>Carabus (Archicarabus) rossii</i> Dejean, 1826	X !		END*	
<i>Carabus (Megodontus) violaceus piceus</i> A. Villa & G. B. Villa, 1838	X	X !	EUR	
<i>Carabus (Procrustes) coriaceus</i> Linnaeus, 1758	X !	X !	EUR	
<i>Chlaeniellus nitidulus</i> (Schränk, 1781)	X	X	CAE	I
<i>Chlaeniellus vestitus</i> (Paykull, 1790)	X		EUM	I
<i>Chlaenius (Chlaenites) spoliatus</i> (Rossi, 1790)	X !	X !	PAL	I
<i>Clivina collaris</i> (Herbst, 1784)		X	TUE	
<i>Demetrias (Demetrias) atricapillus</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	EUM	I
<i>Diachromus germanus</i> (Linnaeus, 1758)	X !		TEM	
<i>Drypta (Drypta) dentata</i> (P. Rossi, 1790)	X !	X !	AWP*	I
<i>Dyschiriodes (Dyschiriodes) agnatus</i> (Motschulsky, 1844)		X !	TUE	I
<i>Harpalus (Harpalus) anxius</i> (Duftschmid, 1812)	X !		PAL	
<i>Harpalus (Harpalus) attenuatus</i> Stephens, 1828	X !		MED	
<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i> (P. Rossi, 1790)	X !	X !	EUR	
<i>Harpalus (Harpalus) distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	X !		PAL	
<i>Harpalus (Harpalus) pygmaeus</i> Dejean, 1829	X !		SEU	
<i>Harpalus (Harpalus) rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	X !	X !	ASE	
<i>Harpalus (Harpalus) tardus</i> (Panzer, 1797)	X !	X !	ASE	
<i>Leistus (Leistus) fulvibarbis</i> Dejean, 1826	X !	X	EUM	
<i>Leistus (Sardoleistus) sardous</i> Baudi, 1883	X		WME	
<i>Metallina (Metallina) lampros</i> (Herbst, 1784)	X !	X !	PAL	I
<i>Metallina (Metallina) properans</i> (Stephens, 1828)	X !	X !	SIE	I
<i>Microlestes corticalis</i> (L. Dufour, 1820)	X !	X	TUM	
<i>Microlestes fissuralis</i> (Reitter, 1901)	X		TUE	
<i>Microlestes fulvibasis</i> (Reitter, 1901)		X	TUM	
<i>Nebria (Nebria) brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	X !	X !	TUE	I
<i>Notaphus (Notaphus) varius</i> (Olivier, 1795)		X !	PAL	I
<i>Notiophilus rufipes</i> Curtis, 1829	X	X	EUR	

<i>Ocydromus (Nepha) genei illigeri</i> (Netolitzky, 1914)		X !	EUR	I
<i>Ocydromus (Ocydromus) d. decorus</i> (Panzer, 1799)		X	CAE	I
<i>Ocydromus (Peryphanes) latinus</i> (Netolitzky, 1911)	X !	X !	SEU	I
<i>Ophonus (Hesperophonus) azureus</i> (Fabricius, 1775)	X !		CEM	
<i>Ophonus (Ophonus) ardosiacus</i> (Lutshnik, 1922)		X	EUM	
<i>Panagaeus (Panagaeus) cruxmajor</i> (Linnaeus, 1758)	X !		SIE	I
<i>Paradromius (Manodromius) linearis</i> (Olivier, 1795)	X	X !	EUM	I
<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius, 1796)		X	EUM	I
<i>Parophonus (Parophonus) maculicornis</i> (Duftschmid, 1812)		X !	SEU	I
<i>Parophonus (Parophonus) mendax</i> (P. Rossi, 1790)	X !		SEU	
<i>Poecilus (Poecilus) cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	ASE	
<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i> (De Geer, 1774)	X !	X !	PAL	
<i>Pterostichus (Adelosia) macer</i> (Marsham, 1802)	X !		ASE	I
<i>Pterostichus (Argutor) cursor</i> (Dejean, 1828)	X !		SEU	I
<i>Pterostichus (Feronidius) melas italicus</i> (Dejean, 1828)	X !	X !	EUR	
<i>Pterostichus (Platysma) niger</i> (Schaller, 1783)	X !	X !	ASE	I
<i>Pterostichus (Pterostichus) micans</i> Heer, 1841	X !	X !	END*	I
<i>Stenolophus (Stenolophus) teutonius</i> (Schränk, 1781)	X !		TEM	I
<i>Trechus (Trechus) fairmairei</i> Pandellé, 1867	X		END*	
<i>Trechus (Trechus) quadristriatus</i> (Schränk, 1781)	X !		TEM	
<i>Trepanes (Trepanes) articulatus</i> (Panzer, 1796)		X !	ASE	I
<i>Trepanes (Trepanes) octomaculatus</i> (Goeze, 1777)	X !		PAL	I
<i>Zuphium (Zuphium) olens</i> (P. Rossi, 1790)		X !	AIM	I
HALIPLIDAE				
<i>Haliplus (Liaphlus) guttatus</i> Aubé, 1836	X !		MED	A
<i>Haliplus (Liaphlus) variegatus</i> Sturm, 1834	X !		EUM	A
<i>Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis</i> (Marsham, 1802)		X	WPA	A
<i>Peltodytes caesus</i> Duftschmid, 1805	X !		TEM	A
<i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé, 1836)	X !		EUM	A
GYRINIDAE				
<i>Gyrinus (Gyrinus) substriatus</i> Stephens, 1828		X	WPA	A
<i>Gyrinus (Gyrinus) urinator</i> Illiger, 1807		X	EUM	A
DYTISCIDAE				
<i>Acilius (Acilius) sulcatus</i> (Linnaeus, 1758)	X		PAL	A
<i>Agabus (Agabinectes) brunneus</i> (Fabricius, 1798)		X	EUM	A
<i>Agabus (Agabinectes) didymus</i> (Olivier, 1795)		X	EUM	A
<i>Agabus (Dichonectes) biguttatus</i> (Olivier, 1795)		X	CEM	A
<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	X	X	PAL	A
<i>Agabus (Gaurodytes) pederzani</i> Fery & Nilsson, 1993	X !		END*	A
<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	X !		WPA	A
<i>Deronectes moestus incospectus</i> (Leprieur, 1876)		X	MED	A
<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758		X	SIE	A
<i>Graptodytes bilineatus</i> (Sturm, 1835)	X !		SIE	A
<i>Graptodytes flavipes</i> (Olivier, 1795)		X	CEM	A

<i>Graptodytes granularis</i> (Linnaeus, 1767)	X !		EUR	A
<i>Hydaticus (Hydaticus) transversalis</i> (Pontoppidan, 1763)	X		SIE	A
<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)	X !	X	PAL	A
<i>Hydroporus (Hydroporus) palustris</i> (Linnaeus, 1761)	X	X	SIE	A
<i>Hydroporus (Hydroporus) pubescens</i> (Gyllenhal, 1808)	X !		WPA	A
<i>Hydroporus (Hydroporus) tessellatus</i> Drapiez, 1819	X !		EUM	A
<i>Laccophilus hyalinus testaceus</i> Aubè, 1837	X !		MED	A
<i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758)	X		PAL	A
<i>Meladema coriacea</i> Laporte, 1835		X	MED	A
<i>Scarodytes halensis halensis</i> (Fabricius, 1787)		X	WPA	A
<i>Yola bicarinata</i> (Latreille, 1804)		X	EUM	A
HELOPHORIDAE				
<i>Helophorus (Atracthelophorus) brevipalpis</i> Bedel, 1881	X !		EUR	A
<i>Helophorus (Atracthelophorus) montenegrinus</i> Kuwert, 1885	X !		SEE*	A
<i>Helophorus (Helophorus) milleri</i> Kuwert, 1886	X !		MED	A
<i>Helophorus (Rhopalhelophorus) griseus</i> Herbst, 1793	X !		EUR	A
<i>Helophorus (Rhopalhelophorus) obscurus</i> Mulsant, 1844	X !		EUR	A
HYDROCHIDAE				
<i>Hydrochus flavipennis</i> Küster, 1852	X	X	TEM	A
HYDROPHILIDAE				
<i>Anacaena bipustulata</i> (Marsham, 1802)	X	X	EUM	A
<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829)	X !	X	OLA	A
<i>Anacaena globulus</i> (Paykull, 1798)		X	EUM	A
<i>Berosus (Berosus) signaticollis</i> (Charpentier, 1825)	X !		WPA	A
<i>Enochrus (Lumetus) quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)	X !		EUR	A
<i>Helochares lividus</i> (Forster, 1771)	X	X !	EUM	A
<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	SIE	A
<i>Laccobius (Dimorpholaccobius) albescens</i> Rottenberg, 1874	X	X	END*	A
<i>Laccobius (Microlaccobius) g. gracilis</i> Motschulsky, 1855	X	X	TUM	A
<i>Laccobius (Dimorpholaccobius) neapolitanus</i> Rottenberg, 1874	X	X	EUM	A
SPHAERIDIIDAE				
<i>Coelostoma (Coelostoma) hispanicum</i> (Küster, 1848)	X	X	MED	A
HISTERIDAE				
<i>Atholus corvinus</i> (Germar, 1817)	X !		CEM	
<i>Hister quadrimaculatus</i> Linnaeus, 1758	X !	X !	TEM	
<i>Hololepta (Hololepta) plana</i> (Sulzer, 1776)		X	OLA	
<i>Margarinotus (Ptomister) brunneus</i> (Fabricius, 1775)	X !		SIE	
<i>Onthophilus affinis</i> Redtenbacher, 1849		X	SEU	
<i>Platylomalus complanatus</i> (Panzer, 1797)		X	TEM	
SILPHIDAE				
<i>Nicrophorus interruptus</i> Stephens, 1830		X	PAL	
<i>Nicrophorus investigator</i> Zetterstedt, 1824	X !		OLA	
<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	X !		PAO*	

<i>Silpha tristis</i> Illiger, 1798	X !	X	OLA	
LEIODIDAE				
<i>Agathidium</i> sp.	X			
<i>Hydnobius</i> sp.		X !		
CHOLEVIDAE				
<i>Nargus</i> (<i>Nargus</i>) <i>b. badius</i> (Sturm, 1839)		X !	EUR	
PSELAPHIDAE				
<i>Brachygluta trigonoprocta</i> (Ganglbauer, 1895)		X	SEU	I
<i>Bryaxis italicus</i> (Baudi, 1869)		X	END*	
<i>Bryaxis pedator</i> (Reitter, 1881)		X	END*	
HYDRAENIDAE				
<i>Hydraena</i> (<i>Hydraena</i>) <i>heterogyna</i> Bedel, 1898		X	SEN*	A
<i>Hydraena</i> (<i>Hydraena</i>) <i>similis</i> D'Orchymont, 1930	X		END*	A
<i>Hydraena</i> (<i>Hydraena</i>) <i>spinipes</i> Baudi di Selve, 1882		X	END*	A
<i>Hydraena</i> (<i>Hydraena</i>) <i>subimpressa</i> Rey, 1885	X	X	WEU	A
<i>Limnebius nitiduloides</i> Baudi di Selve, 1872		X	SEN*	A
<i>Octhebius crenulatus</i> Mulsant & Rey, 1850	X !		SEU	A
STAPHYLINIDAE				
<i>Anotylus inustus</i> (Gravenhorst, 1806)	X !		EUM	
<i>Astrapaeus ulmi</i> (Rossi, 1790)	X !		EUR	
<i>Autalia impressa</i> (Olivier, 1795)		X	EUM	
<i>Drusilla</i> (<i>Drusilla</i>) <i>c. canaliculata</i> (Fabricius, 1787)	X !		PAL	
<i>Gauropterus f. fulgidus</i> (Fabricius, 1787)	X !		OLO*	
<i>Ocypus</i> (<i>Matidus</i>) <i>brunnipes alpicola</i> Erichson, 1840	X !	X !	END*	
<i>Ocypus</i> (<i>Matidus</i>) <i>italicus</i> (Aragona, 1830)		X !	END*	
<i>Ocypus</i> (<i>Ocypus</i>) <i>olens</i> (O.F. Müller, 1764)	X !	X !	WPA	
<i>Omalius rivulare</i> (Paykull, 1789)	X !		EUM	
<i>Oxytelus</i> (<i>Epomotylus</i>) <i>sculptus</i> Gravenhorst, 1806	X !		COS	
<i>Paederus</i> (<i>Harpopaederus</i>) <i>baudii</i> Fairmaire, 1859	X	X	END*	I
<i>Paederus</i> (<i>Heteropederus</i>) <i>f. fuscipes</i> Curtis, 1826	X !		SCO	I
<i>Paederus</i> (<i>Paederus</i>) <i>balcanicus</i> Koch, 1938	X !	X !	EUR	I
<i>Paederus</i> (<i>Poederomorphus</i>) <i>l. littoralis</i> Gravenhorst, 1802	X !	X !	EUM	I
<i>Philonthus</i> (<i>Philonthus</i>) <i>q. quisquiliarius</i> (Gyllenhal, 1810)		X !	PAL	
<i>Platydacus</i> (<i>Platydacus</i>) <i>s. stercorarius</i> (Olivier, 1795)	X !	X !	PAL	
<i>Quedius</i> (<i>Quedius</i>) <i>molochinus</i> (Gravenhorst, 1806)	X !		NWP*	
<i>Quedius</i> (<i>Quedius</i>) <i>pallipes</i> (Lucas, 1846)	X !		MED	
<i>Quedius</i> (<i>Raphirus</i>) <i>lateralis</i> (Gravenhorst, 1802)	X !	X !	EUR	
<i>Quedius</i> (<i>Quedius</i>) <i>tristis</i> (Gravenhorst, 1802)	X !		EUM	
<i>Staphylinus dimidiaticornis</i> Gemminger, 1851	X !		EUR	
<i>Stenus</i> (<i>Hemistenus</i>) <i>i. impressus</i> Germar, 1824		X !	EUR	I
<i>Stenus</i> (<i>Stenus</i>) <i>comma aeneiceps</i> Rey, 1884	X !		SEN*	I
<i>Stenus</i> (<i>Stenus</i>) <i>morio</i> Gravenhorst, 1806		X !	OLA	I
<i>Tachyporus</i> (<i>Tachyporus</i>) <i>formosus</i> Matthew, 1838	X !	X !	TUE	I
<i>Tasgius winkleri</i> (Bernhauer, 1906)	X !		EUR	

<i>Xantholinus (Polydonthophallus) elegans</i> (Olivier, 1795)	X !		EUR	
SCIRTIDAE				
<i>Cyphon pubescens</i> (Fabricius, 1792)		X !	OLA	A
LUCANIDAE				
<i>Dorcus parallelepipedus</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	TEM	
TROGIDAE				
<i>Trox niger</i> Rossi, 1792		X !	SIE	
GEOTRUPIDAE				
<i>Geotrupes spiniger</i> Marsham, 1802		X !	TUE	
<i>Typhaeus (Typhaeus) typhoeus</i> (Linnaeus, 1758)	X		EUM	
APHODIIDAE				
<i>Aphodius (Acrossus) luridus</i> (Fabricius, 1775)	X		PAL	
<i>Aphodius (Chilothorax) lineolatus</i> Illiger, 1803	X		MED	
<i>Aphodius (Melinopterus) prodromus</i> (Brahm, 1790)	X		PAL	
SCARABAEIDAE				
<i>Copris hispanus cavolinii</i> (Petagna, 1792)	X		CAM	
<i>Onthophagus (Paleonthophagus) coenobita</i> (Herbst, 1783)	X !	X !	TUE	
<i>Onthophagus (Paleonthophagus) grossepunctatus</i> Reitter, 1905		X !	TUE	
<i>Onthophagus (Paleonthophagus) similis</i> (Scriba, 1790)	X		EUM	
DYNASTIDAE				
<i>Oryctes (Oryctes) nasicornis corniculatus</i> A. Villa & G. B. Villa, 1833		X	SEU	
<i>Pentodon bidens punctatus</i> (Villers, 1789)		X !	MED	
CETONIIDAE				
<i>Cetonia aurata pisana</i> (Heer, 1841)	X !	X !	WME	
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	X	X !	EUM	
<i>Protaetia (Netocia) morio</i> (Fabricius, 1781)	X !	X !	WME	
<i>Trichius r. rosaceus</i> (Voet, 1769)	X !		EUR	
<i>Tropinota s. squalida</i> (Scopoli, 1763)	X	X	SEU	
<i>Valgus hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	PAL	
HETEROCERIDAE				
<i>Augyles (Augyles) marmota</i> (Kiesenwetter, 1850)		X !	TUM	I
<i>Augyles (Augyles) pruinosus</i> (Kiesenwetter, 1851)		X !	TUE	I
<i>Heterocerus fenestratus</i> (Thunberg, 1784)	X !	X !	PAO*	I
LIMNICHIDAE				
<i>Pelochares versicolor</i> (Waltl, 1838)		X !	EUM	A
DRYOPIDAE				
<i>Pomatinus substriatus</i> (Ph. Müller, 1806)		X	EUM	A
ELMIDAE				
<i>Elmis m. maugetii</i> Latreille, 1798		X	TUE	A
ELATERIDAE				
<i>Adrastus rachifer</i> (Geoffroy, 1785)		X	TEM	
<i>Agriotes brevis</i> Candèze, 1863	X !	X	EUR	

<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767)	X !		COS	I
<i>Athous (Athous) limoniiformis</i> Candèze, 1865	X !	X	END*	
<i>Athous (Athous) vittatus</i> (Fabricius, 1792)		X	TEM	
<i>Cidnopus pilosus</i> (Leske, 1785)		X !	TEM	
<i>Cidnopus pseudopilosus</i> Platia & Gudenzi, 1985	X !	X !	SEU	
<i>Dicronychus cinereus</i> (Herbst, 1784)		X !	TUM	
<i>Drasterius bimaculatus</i> (P. Rossi, 1790)	X !		TEM	I
<i>Hemicrepidius (Hemicrepidius) hirtus</i> (Herbst, 1784)		X	TEM	
<i>Limonius minutus</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X	SIE	
<i>Melanotus (Melanotus) tenebrosus</i> (Erichson, 1841)		X !	EUR	
<i>Nothodes parvulus</i> (Panzer, 1799)	X	X	TUE	
<i>Quasimus (Quasimus) minutissimus</i> (Germar, 1823)		X	SIE	
EUCMENIDAE				
<i>Hylis</i> sp.	X			
THROSCIDAE				
<i>Throscus</i> sp.	X !			
BUPRESTIDAE				
<i>Agrilus</i> sp.	X	X		
<i>Anthaxia (Anthaxia) fulgurans</i> (Schrank, 1789)		X !	EUR	
<i>Anthaxia (Anthaxia) funerula</i> (Illiger, 1803)	X		EUM	
<i>Anthaxia (Anthaxia) passerinii</i> Pecchioli, 1837	X		TUM	
<i>Anthaxia (Anthaxia) semicuprea</i> Küster, 1851		X !	EUR	
<i>Anthaxia (Anthaxia) t. thalassophila</i> Abeille, 1900		X	SEU	
<i>Anthaxia (Haplanthaxia) millefolii polychloros</i> Abeille de Perrin, 1894		X	WEM*	
<i>Anthaxia (Haplanthaxia) s. scutellaris</i> Gené, 1839	X		MED	
<i>Coraebus e. elatus</i> (Fabricius, 1787)		X !	TEM	
<i>Ptosima u. undecimmaculata</i> (Herbst, 1784)	X	X	TEM	
<i>Trachys troglodytiformis</i> Obenberger, 1918		X !	WPA	
DRILIDAE				
<i>Drilus flavescens</i> (Olivier, 1790)	X !	X !	EUR	
CANTHARIDAE				
<i>Cantharis (Cantharis) flavilabris</i> Fallén, 1807	X !	X !	EUR	I
<i>Cantharis (Cantharis) livida</i> Linnaeus, 1758	X !	X !	TUE	
<i>Cantharis (Cantharis) pallida</i> Goeze, 1777	X !	X !	EUR	
<i>Cantharis (Cantharis) rustica</i> Fallén, 1807	X !	X !	EUR	
<i>Metacantharis clypeata</i> Illiger, 1798		X !	TUE	
<i>Rhagonycha (Rhagonycha) fulva</i> (Scopoli, 1763)	X !	X !	TUE	
<i>Rhagonycha (Rhagonycha) nigriceps</i> Waltl, 1838	X !	X !	TUE	
DERMESTIDAE				
<i>Dermestes (Dermestinus) maculatus</i> Degeer, 1774	X !		COS	
ANOBIIDAE				
<i>Anobium hederæ</i> Ihssen, 1949	X	X	EUR	
<i>Anobium punctatum</i> (Degeer, 1774)	X		COS	
<i>Dryophilus pusillus</i> (Gyllenhal, 1808)		X	EUR	

<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm, 1837)		X	TUE	
<i>Homophthalmus rugicollis</i> (Mulsant & Rey, 1853)	X	X	TUE	
<i>Ochina ptnoides</i> (Marsham, 1802)	X		EUR	
<i>Ptinomorphus regalis</i> (Duftschmid, 1825)	X	X	TUE	
CLERIDAE				
<i>Trichodes alvearius</i> (Fabricius, 1792)	X !	X !	EUM	
<i>Trichodes leucopsides</i> Olivier, 1795	X		MED	
MALACHIIDAE				
<i>Axinotarsus</i> sp.		X		
<i>Clanoptilus</i> (<i>Clanoptilus</i>) <i>spinosus</i> Erichson, 1840	X !		SEU	
<i>Cordylepherus viridis</i> Fabricius, 1787	X !		WPA	
<i>Malachius</i> (<i>Malachius</i>) <i>australis</i> Mulsant & Rey, 1867	X !	X !	SEU	
DASYTIDAE				
<i>Dolichosoma lineare</i> (P. Rossi, 1794)	X !	X !	EUR	I
NITIDULIDAE				
<i>Soronia oblonga</i> C. Brisout de Barneville, 1863	X		SEU	
SILVANIDAE				
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeus, 1758)	X !		COS	
<i>Silvanus unidentatus</i> (Olivier, 1790)	X !	X	EUR	
<i>Uleiota planatus</i> (Linnaeus, 1761)		X	EUR	
LAEMOPHLOEIDAE				
<i>Placonotus testaceus</i> (Fabricius, 1787)	X		PAL	
<i>Leptophloeus hypobori</i> (Perris, 1855)		X	EUR	
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens, 1831)	X		COS	
<i>Cryptolestes fractipennis</i> (Motschulsky, 1845)	X		EUR	
EROTYLIDAE				
<i>Triplax</i> sp.	X !			
BYTURIDAE				
<i>Byturus ochraceus</i> (Scriba, 1790)		X !	TUE	
COCCINELLIDAE				
<i>Anisosticta novemdecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	ASE	I
<i>Coccinella</i> (<i>Coccinella</i>) <i>septempunctata</i> Linnaeus, 1758	X !		PAL	
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	EUR	
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)		X	PAL	
<i>Hippodamia</i> (<i>Hippodamia</i>) <i>variegata</i> (Goeze, 1777)	X !	X !	CEM	
<i>Hyperaspis</i> sp.		X !		
<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze, 1777)		X !	ASE	
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	PAL	
<i>Rhizobius litura</i> (Fabricius, 1787)	X !	X !	EUR	
<i>Scymnus</i> (<i>Scymnus</i>) <i>apetzi</i> Mulsant, 1846		X !	PAL	
<i>Scymnus</i> (<i>Scymnus</i>) <i>frontalis</i> (Fabricius, 1787)		X !	CAE	
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	PAL	
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1761)	X !	X !	SIE	

MYCETOPHAGIDAE					
<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabricius, 1777)	X !		EUR		
MORDELLIDAE					
<i>Mordellistena</i> sp.	X !	X			
COLYDIIDAE					
<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)		X	TEM		
<i>Colydium elongatum</i> Fabricius, 1792	X		EUM		
<i>Langelandia</i> sp.		X			
OEDEMERIDAE					
<i>Anogcodes ruficollis</i> (Fabricius, 1781)	X !	X !	EUM		
<i>Oedemera</i> (<i>Oedemera</i>) <i>flavipes</i> (Fabricius, 1792)		X	TUE		
<i>Oedemera</i> (<i>Oedemera</i>) <i>lurida</i> (Marsham, 1802)		X !	TUE		
<i>Oedemera</i> (<i>Oedemera</i>) <i>nobilis</i> (Scopoli, 1763)	X !	X !	EUM		
<i>Oedemera</i> (<i>Oedemera</i>) <i>podagrariae</i> (Linnaeus, 1767)	X	X !	EUR		
PYROCHROIDAE					
<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1761)		X !	EUR		
<i>Pyrochroa serraticornis</i> (Scopoli, 1763)	X !		EUR		
SALPINGIDAE					
<i>Lissodema</i> (<i>Lissodema</i>) <i>denticolle</i> (Gyllenhal, 1813)		X	TUE		
<i>Rhinosimus</i> (<i>Cariderus</i>) <i>aeneus</i> Olivier, 1807	X		CEU		
<i>Rhinosimus</i> (<i>Cariderus</i>) <i>planirostris</i> (Fabricius, 1787)	X		EUM		
ANTHICIDAE					
<i>Formicomus pedestris</i> (Rossi, 1790)	X !	X !	PAL		I
LAGRIIDAE					
<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1758)	X !		EUR		
ALLECULIDAE					
<i>Isomira murina</i> (Linnaeus, 1758)	X		EUR		
<i>Omophlus</i> (<i>Odontomophlus</i>) <i>lepturoides</i> (Fabricius, 1787)	X		CEU		
TENEBRIONIDAE					
<i>Enoplopus dentipes</i> (Rossi, 1790)		X	SEU		
<i>Nalassus dryadophilus</i> (Mulsant, 1854)	X	X	SEU		
<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)		X !	CAE		
CERAMBYCIDAE					
<i>Agapanthia cardui</i> (Linnaeus, 1767)	X	X !	MED		
<i>Agapanthia violacea</i> (Fabricius, 1775)	X !		SIE		
<i>Anaglyptus gibbosus</i> (Fabricius, 1787)	X !		MED		
<i>Aromia moschata</i> (Linnaeus, 1758)	X !		PAL		
<i>Brachypteroma ottomanum</i> Heyden, 1863		X	EME		
<i>Calamobius filum</i> (Rossi, 1790)	X !	X !	MED		
<i>Chlorophorus figuratus</i> (Scopoli, 1763)		X !	SIE		
<i>Chlorophorus glabromaculatus</i> (Goeze, 1777)		X	EUR		
<i>Chlorophorus sartor</i> (Müller, 1766)		X	SIE		
<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)		X	EUR		

<i>Cortodera humeralis</i> (Schaller, 1783)		X	EUR	
<i>Deilus fugax</i> (Olivier, 1790)	X	X	MED	
<i>Dorcadion etruscum</i> (Rossi, 1790)		X !	SEN*	
<i>Glaphyra umbellatarum</i> (Schreber, 1759)	X		EUR	
<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius, 1781)	X	X	EUM	
<i>Phymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)	X		TEM	
<i>Phytoecia cylindrica</i> (Linnaeus, 1758)		X !	ASE	
<i>Pseudalosterna (Pseudovadonia) livida</i> (Fabricius, 1776)		X	SIE	
<i>Stenopterus rufus</i> (Linnaeus, 1767)		X	SEU	
<i>Stenurella bifasciata</i> (Müller, 1776)		X !	SIE	
<i>Stenurella nigra</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X	EUM	
<i>Tetrops praeustus</i> (Linnaeus, 1758)	X		SIE	
CHRYSOMELIDAE				
<i>Cassida (Cassida) vibex</i> Linnaeus, 1767		X !	PAL	
<i>Cassida (Odontionycha) viridis</i> Linnaeus, 1758		X !	PAL	I
<i>Chrysolina (Stichoptera) rossia</i> (Illiger, 1802)	X !		SEN*	
<i>Clytra (Clytra) laeviuscula</i> Ratzeburg, 1837		X !	TUE	
<i>Coptocephala scopolina kuesteri</i> Kraatz, 1872		X !	SEN*	
<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) samniticus</i> Leonardi & Sassi, 2001	X !	X !	END*	
<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) marginellus</i> Olivier, 1791		X !	SWE*	
<i>Exosoma lusitanicum</i> (Linnaeus, 1767)		X !	WME	
<i>Hispa atra</i> Linnaeus, 1767		X !	PAL	
<i>Hydrothassa (Agrostithassa) glabra</i> Herbst, 1783		X !	EUR	I
<i>Lachnaia i. italica</i> (Weise, 1882)	X !	X !	END*	
<i>Luperus leonardii</i> Fogato, 1978	X !	X !	END*	
<i>Oulema melanopus</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	WPA	I
<i>Smaragdina (Monrosia) affinis</i> (Illiger, 1794)	X !	X !	EUR	
<i>Smaragdina (Monrosia) salicina</i> (Scopoli, 1763)	X !		EUR	
<i>Timarcha (Timarcha) nicaeensis italica</i> Herrich-Schäffer, 1838	X !	X !	SEN*	
BRUCHIDAE				
<i>Bruchidius bimaculatus</i> (Olivier, 1795)		X	TEM	
<i>Bruchidius fasciatus</i> (Olivier, 1795)	X	X	OLA	
<i>Bruchidius foveolatus</i> (Gyllenhal, 1833)	X		MED	
<i>Bruchidius imbricornis</i> (Panzer, 1795)		X	EUR	
<i>Bruchidius marginalis</i> (Fabricius, 1775)		X	EUR	
<i>Bruchidius meleagrinus</i> (Géné, 1839)		X	MED	
<i>Bruchidius mulsanti</i> (Brisout, 1863)		X	MED	
<i>Bruchidius murinus</i> (Boheman, 1829)		X	TUM	
<i>Bruchidius seminarius</i> (Linnaeus, 1767)		X	EUM	
<i>Bruchidius varius</i> (Olivier, 1795)	X	X	EUM	
<i>Bruchus affinis</i> Froelich, 1799		X	TEM	
<i>Bruchus brachialis</i> Fåhræus, 1839	X !	X !	PAL	
<i>Bruchus laticollis</i> Boheman, 1833		X	TEM	
<i>Bruchus loti</i> Paykull, 1800	X		EUM	
<i>Bruchus rufimanus</i> Boheman, 1833	X !		COS	

<i>Bruchus rufipes</i> Herbst, 1783		X	TEM	
<i>Spermophagus calystegiae</i> (Luk'yanovic & Ter Minassian, 1957)	X	X	WPA	
<i>Spermophagus sericeus</i> Geoffroy, 1785	X	X	PAL	
ANTHRIBIDAE				
<i>Choragus sheppardi</i> Kirby, 1818	X		EUR	
<i>Enedreytes hilaris</i> Fåhræus, 1839		X	WME	
RHYNCHITIDAE				
<i>Involvulus (Involvulus) cupreus</i> (Linnaeus, 1758)		X	EUR	
<i>Neocoenorrhinus aeneovirens</i> (Marshall, 1802)		X	EUM	
<i>Rhynchites (Rhynchites) bacchus</i> (Linnaeus, 1758)		X !	CEM	
<i>Tatjanaerhynchites aequatus</i> (Linnaeus, 1767)		X !	CAE	
<i>Temnocerus tomentosus</i> (Gyllenhal, 1839)		X !	SEM*	
APIONIDAE				
<i>Aspidapion (Aspidapion) radiolus radiolus</i> (Marshall, 1802)		X	PAL	
<i>Ceratapion onopordi onopordi</i> (Kirby, 1808)	X	X	CAE	
<i>Cyanapion platalea</i> (Germar, 1817)	X !		EUR	
<i>Eutrichapion gribodoi</i> (Desbrochers, 1896)	X	X	SEM*	
<i>Eutrichapion viciae</i> (Paykull, 1800)	X		PAL	
<i>Eutrichapion vorax</i> (Herbst, 1797)	X		PAL	
<i>Exapion fuscirostre</i> (Fabricius, 1775)		X	EUM	
<i>Holotrichapion pisi</i> (Fabricius, 1801)	X !	X !	PAL	
<i>Ischnopterapion virens</i> (Herbst, 1797)	X	X	PAL	
<i>Malvapion malvae</i> (Fabricius, 1775)		X	PAL	
<i>Oxystoma craccae</i> (Linnaeus, 1767)	X		PAL	
<i>Oxystoma ochrophus</i> (Germar, 1818)	X		WPA	
<i>Oxystoma pomonae</i> (Fabricius, 1798)	X	X	WPA	
<i>Perapion (Perapion) violaceum</i> (Kirby, 1808)		X	PAL	
<i>Phrissotrichum (Phrissotrichum) tubiferum</i> (Gyllenhal, 1833)		X	MED	
<i>Protapion filirostre</i> (Kirby, 1808)	X !		SIE	
<i>Protapion fulvipes</i> (Fourcroy, 1785)	X !	X	PAL	
<i>Protapion interjectum interjectum</i> (Desbrochers, 1895)	X !		EUM	
<i>Protapion laevicollis</i> (Kirby, 1811)		X	EUM	
<i>Protapion nigritarse</i> (Kirby, 1808)	X !	X	PAL	
<i>Protapion trifolii</i> (Linnaeus, 1768)		X	PAL	
<i>Pseudapion fulvirostre</i> (Gyllenhal, 1833)		X !	CAE	
<i>Stenopterapion tenue</i> (Kirby, 1808)	X !	X	WPA	
NANOPHYIDAE				
<i>Nanophyes marmoratus</i> (Goeze, 1777)		X	SIE	I
<i>Nanophyes nitidulus</i> Gyllenhal, 1838		X	EUM	I
BRACHYCERIDAE				
<i>Brachycerus muricatus</i> (Fabricius, 1792)	X !		MED	
CURCULIONIDAE				
<i>Acalles lemuri</i> (Germar, 1824)		X	EUR	
<i>Acallocrates minutesquamosus</i> (Reich, 1869)	X !		END*	

<i>Anthonomus (Anthonomus) rubi</i> (Herbst, 1795)	X !	X !	PAL	
<i>Anthonomus (Anthonomus) ulmi</i> (De Geer, 1775)	X	X	EUR	
<i>Aulacobaris coerulescens</i> (Scopoli, 1763)		X	EUM	
<i>Brachysomus hirtus</i> Boheman, 1845	X	X	EUR	
<i>Caulostrophus subsulcatus</i> (Boheman, 1833)	X	X	SEU	
<i>Ceutorhynchus cochleariae</i> (Gyllenhal, 1813)		X	EUR	
<i>Ceutorhynchus erysimi</i> (Fabricius, 1787)		X	OLA	
<i>Ceutorhynchus fallax</i> Boheman, 1845	X	X	EUM	
<i>Ceutorhynchus pallipes</i> Crotch, 1866	X !	X	ASE	
<i>Ceutorhynchus picitarsis</i> Gyllenhal, 1837	X !	X	EUM	
<i>Ceutorhynchus viridipennis</i> C. Brisout, 1869	X !	X	SEU	
<i>Cionus hortulanus</i> (Fourcroy, 1785)	X !		CEM	
<i>Cleopomiarus meridionalis</i> (H. Brisout, 1862)		X	WME	
<i>Curculio (Curculio) glandium</i> Marsham, 1802		X !	SEM*	
<i>Donus (Antidonus) zoilus</i> (Scopoli, 1763)	X !		PAL	
<i>Dorytomus dejeani</i> Faust, 1882	X !		CEU	I
<i>Dorytomus ictor</i> (Herbst, 1795)	X		ASE	I
<i>Dorytomus taeniatus</i> (Fabricius, 1781)	X !		SIE	I
<i>Hypera (Dapalinus) contaminata</i> (Herbst, 1795)		X	CEU	
<i>Hypera (Dapalinus) meles</i> (Fabricius, 1792)		X !	SEM*	
<i>Hypera (Hypera) fuscocinerea</i> (Marsham, 1802)		X !	CEM	
<i>Hypera (Hypera) nigrirostris</i> (Fabricius, 1775)	X !		EUM	
<i>Hypera (Hypera) postica</i> (Gyllenhal, 1813)	X !	X	PAL	
<i>Larinus (Phyllonomeus) turbinatus</i> Gyllenhal, 1836	X	X	CAE	
<i>Lepyrus capucinus</i> (Schaller, 1783)	X !	X	EUR	I
<i>Limobius borealis</i> (Paykull, 1792)	X	X	EUM	
<i>Lixus (Ortholixus) angustus</i> (Herbst, 1795)	X !	X	TUE	
<i>Magdalis (Odontomagdalis) armigera</i> (Fourcroy, 1785)		X	SIE	
<i>Magdalis (Panus) barbicornis</i> (Latreille, 1804)	X		EUR	
<i>Magdalis (Porrothus) cerasi</i> (Linnaeus, 1758)		X	EUM	
<i>Mecinus circulator</i> (Marsham, 1802)		X	EUM	
<i>Mecinus janthinus</i> (Germar, 1817)	X !	X	EUR	
<i>Mecinus pascuorum</i> (Gyllenhal, 1813)		X	PAL	
<i>Miarus ursinus</i> Abeille, 1906	X		EUM	
<i>Mononychus punctumalbum</i> (Herbst, 1784)	X !	X !	SIE	I
<i>Nedus quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	ASE	
<i>Neoglasia salviae</i> (Schränk, 1790)	X !	X !	MED	I
<i>Otiorhynchus (Acunotus) lutosus</i> Stierlin, 1858	X !		SEU	
<i>Otiorhynchus (Otiorhynchus) caudatus</i> (Rossi, 1792)		X	SEU	
<i>Otiorhynchus (Otiorhynchus) armadillo</i> (Rossi, 1792)		X	CEU	
<i>Otiorhynchus (Otiorhynchus) aurifer</i> Boheman, 1843		X !	SEN*	
<i>Otiorhynchus (Pendragon) ovatus</i> (Linnaeus, 1758)	X !		CAE	
<i>Otiorhynchus (Zustalestus) rugosostriatus</i> (Goeze, 1777)	X !	X !	EUM	
<i>Pachytychius sparsutus</i> (Olivier, 1807)	X	X	SEU	
<i>Parethelchus pollinarius</i> (Forster, 1771)	X	X	EUM	

<i>Phyllobius (Dieletus) argentatus argentatus</i> (Linnaeus, 1758)		X !	SIE	
<i>Phyllobius (Nemoicus) oblongus</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	SIE	
<i>Phyllobius (Phyllobius) etruscus</i> Desbrochers, 1873	X !	X !	END*	
<i>Phyllobius (Phyllobius) longipilis</i> Boheman, 1843	X !	X	END*	
<i>Polydrusus (Conocetus) kahri</i> Kirsch, 1865		X	SEU	
<i>Polydrusus (Eudipnus) formosus</i> (Mayer, 1779)	X !	X	SIE	
<i>Polydrusus (Eudipnus) frater</i> Rottenberg, 1871	X	X	SEU	
<i>Polydrusus (Eurodrusus) cervinus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	SIE	
<i>Polydrusus (Leucodrusus) tibialis</i> Gyllenhal, 1834	X !	X	SEU	I
<i>Polydrusus (Metalites) marginatus</i> Stephens, 1831		X !	EUR	
<i>Polydrusus (Metalites) pallidus</i> (Gyllenhal, 1834)	X		CEU	
<i>Polydrusus (Polydrusus) sparsus</i> Gyllenhal, 1834	X !	X !	EUR	
<i>Pseudomeira echidna</i> (Seidlitz, 1865)	X !		END*	
<i>Pseudomylocherus (Argoptochus) schwarzi schwarzi</i> (Reitter, 1888)	X !	X !	SEU	
<i>Pseudomylocherus (Pseudomylocherus) neapolitanus</i> (Pic, 1901)		X	END*	
<i>Rhinocyllus conicus</i> (Fröehlich, 1792)		X	CEM	
<i>Rhinonchus incospectus</i> (Herbst, 1795)	X !		SIE	I
<i>Rhinonchus perpendicularis</i> (Reich, 1797)	X !		PAL	I
<i>Rhinusa melas</i> (Boheman, 1838)	X !		CEU	
<i>Rhinusa tetra</i> (Fabricius, 1792)		X	OLA	
<i>Rutera hypocrita</i> (Boheman, 1837)	X	X	EUR	
<i>Simo hirticornis</i> (Herbst, 1795)	X !		SIE	
<i>Sitona (Sitona) humeralis</i> Stephens, 1831	X !	X	WPA	
<i>Sitona (Sitona) lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	X !	X !	PAL	
<i>Sitona (Sitona) sulcifrons argutulus</i> Gyllenhal, 1834	X !	X !	WEU	
<i>Sitona (Sitona) suturalis</i> Stephens, 1831	X !	X	ASE	
<i>Smicronyx (Smicronyx) rugicollis</i> Rey, 1895	X !		SEU	
<i>Tychius (Tychius) cuprifer</i> (Panzer, 1799)	X	X	EUM	
<i>Tychius (Tychius) flavus</i> Becker, 1864		X	SIE	
<i>Tychius (Tychius) grandicollis</i> Desbrochers, 1873		X	WME	
<i>Tychius (Tychius) juncus</i> (Reich, 1797)		X	CAE	
<i>Tychius (Tychius) melloti</i> Stephens, 1831	X	X	EUM	
<i>Tychius (Tychius) quinquepunctatus quinquepunctatus</i> (Linnaeus, 1758)		X	PAL	
<i>Tychius (Tychius) stephensi</i> Schöenherr, 1836		X	WPA	
<i>Tychius (Tychius) tibialis</i> Boheman, 1843		X	EUM	
<i>Zacladus exiguus</i> (Olivier, 1807)	X !	X !	TUM	
DRYOPHTHORIDAE				
<i>Sitophilus oryzae</i> (Linnaeus, 1763)	X !		COS	

Tab. II – Elenco dei taxa raccolti nelle due Riserve Naturali oggetto di studio, con l'indicazione della loro presenza (PB = R. N. "Ponte Buriano e Penna"; BA = R. N. "Valle dell'Inferno e Bandella"), segnalando con "!" il materiale raccolto da uno di noi (Zinetti) nelle zone umide. Le specie strettamente acquatiche sono indicate nell'ultima colonna a destra con "A", le specie igrofile sono invece indicate con "I". Inoltre, per ciascuna specie, riportiamo la categoria corotipica e con * indichiamo quelle di nostra costituzione specificate nel capitolo "materiali e metodi" (Tab. I).

COLEOTTERI	n° tot. sp.	n° sp. "A"	% sp. "A"	n° sp. "I"	% sp. "I"
Ponte Buriano-Penna	286	36	12,6	45	15,7
Valle Inferno-Bandella	307	33	10,7	46	14,6

Tab. III – Numero totale di specie raccolte, numero di specie acquatiche (A) e igrofile (I) con le rispettive percentuali sul totale.

Abbiamo usato il “Quoziente di similarità di Sørensen” (QS) per valutare la similarità tra i popolamenti di Coleotteri delle due Riserve Naturali; tale quoziente è risultato 50,6, che indica un grado di similarità medio, ma non alto, nonostante che le due Riserve Naturali siano distanti in linea d'aria solo 5 Km l'una dall'altra.

Quindi, nonostante che le due Riserve Naturali oggetto del lavoro si sviluppino lungo tratti del fiume Arno molto vicini tra loro, le ricerche finora svolte evidenziano la presenza di una coleotterofauna piuttosto diversa tra le due aree, probabilmente a causa di differenze microclimatiche e vegetazionali. Tuttavia è evidente che occorrerebbero ulteriori e più approfondite ricerche, in quanto il mancato ritrovamento di una specie in una zona rispetto all'altra non può essere considerato come sicuramente indicativo dell'assenza di tale specie, soprattutto se vengono utilizzate tecniche di raccolta non standardizzate.

Analisi zoogeografica

Per effettuare un'analisi zoogeografica, abbiamo suddiviso le specie nelle categorie corologiche riportate nel capitolo “Materiali e metodi”.

La Tab. IV e i successivi grafici (Fig. 9-10) mostrano lo spettro corologico del totale delle specie di Coleotteri e il confronto tra quelle presenti in ciascuna delle due Riserve Naturali.

Tra i Coleotteri, la maggioranza degli elementi ha distribuzione europea

Raggruppamenti corologici	Totali		Ponte Buriano		Bandella	
	N° sp.	%	N° sp.	%	N° sp.	%
Cosmopoliti	9	2,0	9	3,1	0	0
Olartici	11	2,5	6	2,1	8	2,6
Paleartici	71	16,0	52	18,2	48	15,6
Asiatico-europei	89	20,1	46	16,1	73	23,8
Sibirico-europei	36	8,1	22	7,7	24	7,8
Europei	163	36,8	112	39,2	111	36,2
Mediterranei	33	7,5	19	6,6	21	6,8
Endemici	31	7,0	20	7,0	22	7,2
Totali	443	100,0	286	100,0	307	100,0

Tab. IV – Raggruppamenti corologici (numero di specie e relative percentuali) per il totale delle specie raccolte e per le specie di ciascuna delle due Riserve.

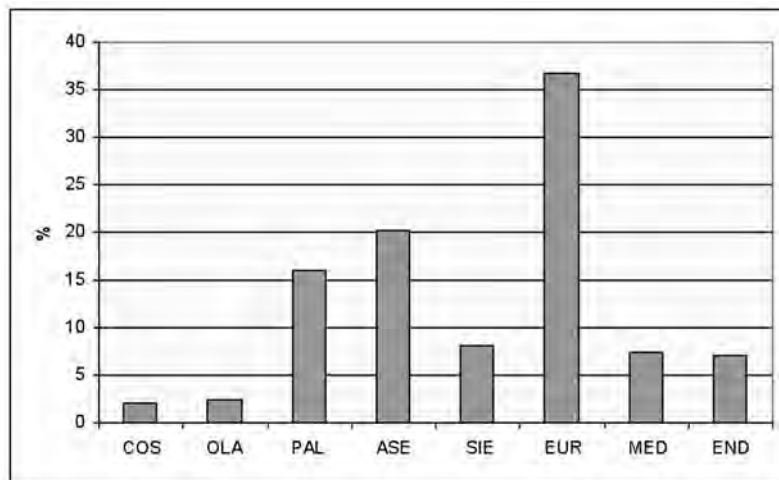


Fig. 9 – Istogramma dei raggruppamenti corologici del totale delle specie raccolte.

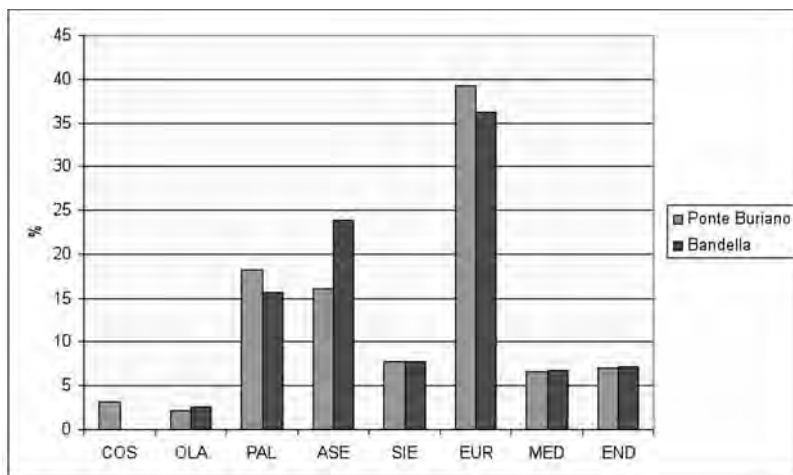


Fig. 10 – Istogramma dei raggruppamenti corologici delle specie raccolte in ciascuna delle due Riserve.

(36,8%), ma sono presenti, con una componente rilevante, anche gli elementi asiatico-europei (20,1%) e i paleartici (16,0%), così come avviene in altre zone umide della Toscana, tra le quali il Padule di Bientina e quello di Fucecchio (BORDONI & ROCCHI, 2003); poco numerosi sono gli elementi mediterranei (7,5%).

È importante sottolineare la presenza nelle due Riserve Naturali di elementi endemici e subendemici, che raggiungono il 7,0% del totale delle specie raccolte; ciò ha un significato rilevante poiché l'endemismo, insieme alla ricchezza di specie, è l'attributo più comunemente usato dagli ecologi come specchio dell'unicità e complessità di un ecosistema (BORDONI & ROCCHI, 2003). In effetti, anche sottraendo l'1,8% costituito da elementi subendemici, la percentuale rimanente

(5,2%) rimane molto elevata.

Si può anche rilevare che non emergono sostanziali differenze nella composizione corologica della coleotterofauna delle due Riserve. La discordanza più sostanziale riguarda il raggruppamento corologico asiatico-europeo, maggiormente rappresentato nella Riserva “Valle dell'Inferno e Bandella”; in quest'ultima Riserva tuttavia sono assenti le specie del raggruppamento corologico cosmopolita.

Abbiamo ritenuto utile anche scegliere tre superfamiglie particolarmente ricche di specie per effettuare uno spettro corotipico. Queste sono i Caraboidea (Carabidae, Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae) con 93 specie, i Chrysomeloidea (Cerambycidae, Chrysomelidae, Bruchidae) con 56 specie, e i Curculionoidea (Anthribidae, Rhynchitidae, Apionidae, Nanophyidae, Brachyceridae, Curculionidae, Dryophthoridae) con 117 specie.

La Tab. V e il successivo grafico (Fig. 11) mostrano lo spettro corologico delle specie di Caraboidea presenti nelle due Riserve Naturali.

Per quanto riguarda i Caraboidea, emergono alcune differenze di percentuale

Raggruppamenti corologici	n° di specie	%
Paleartici	20	21,5
Asiatico-europei	24	25,8
Sibirico-europei	8	8,6
Europei	27	29,0
Mediterranei	8	8,6
Endemici	6	6,5
Totali	93	100,0

Tab. V – Numero di specie di Caraboidea appartenenti a ciascun raggruppamento corologico e relativa percentuale.

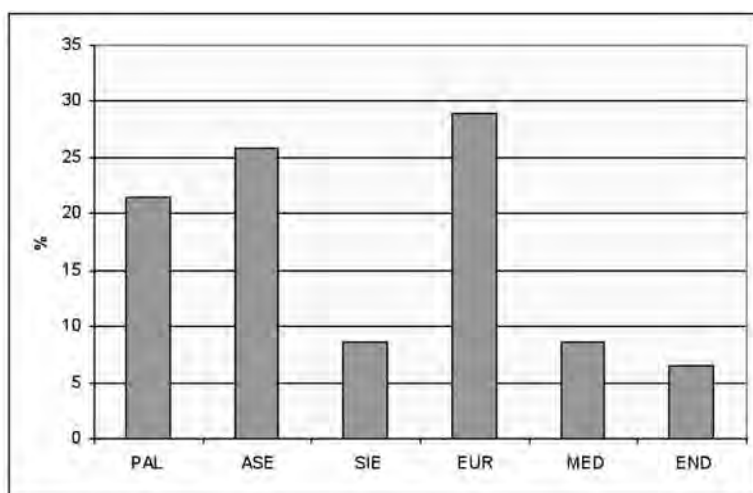


Fig. 11 – Istogramma dei raggruppamenti corologici della superfamiglia Caraboidea.

rispetto alla composizione corotipica generale: infatti sono più abbondanti i paleartici e gli asiatico-europei (rispettivamente 21,5 contro 16,0 e 25,8 contro 20,1) e più scarsi gli europei (29,0 contro 36,8).

La Tab. VI e il successivo grafico (Fig. 12) mostrano lo spettro corologico delle specie di Chrysomeloidea presenti nelle due Riserve Naturali.

Tra i Chrysomeloidea emerge una scarsità di asiatico-europei (14,3 contro 20,1) e di europei (28,6 contro 36,8) e un'abbondanza di mediterranei (16,0 contro 7,5) ed elementi endemici (12,5 contro 7,0) sempre facendo riferimento alla distribuzione generale.

La Tab. VII e il successivo grafico (Fig. 13) mostrano lo spettro corologico delle specie di Curculionoidea presenti nelle due Riserve Naturali.

Quella dei Curculionoidea è la superfamiglia che più si avvicina alle percentuali della distribuzione generale tranne che per una maggiore presenza di elementi si-

Raggruppamenti corologici	n° di specie	%
Cosmopoliti	1	1,8
Olartici	1	1,8
Paleartici	8	14,3
Asiatico-europei	8	14,3
Sibirico-europei	6	10,7
Europei	16	28,6
Mediterranei	9	16,0
Endemici	7	12,5
Totali	56	100,0

Tab. VI – Numero di specie di Chrysomeloidea appartenenti a ciascun raggruppamento corologico e relativa percentuale.

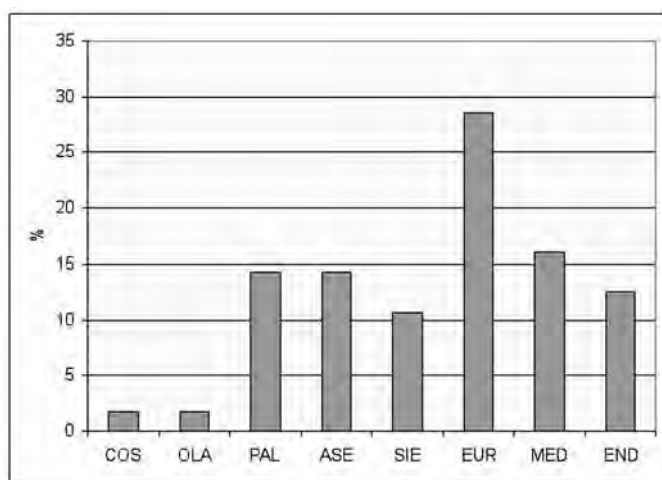


Fig. 12 – Istogramma dei raggruppamenti corologici della superfamiglia Chrysomeloidea.

Raggruppamenti corologici	n° di specie	%
Cosmopoliti	1	0,9
Olartici	2	1,7
Paleartici	23	19,7
Asiatico-europei	21	17,9
Sibirico-europei	16	13,7
Europei	42	35,9
Mediterranei	6	5,1
Endemici	6	5,1
Totali	117	100,0

Tab. VII – Numero di specie di Curculionoidea appartenenti a ciascun raggruppamento corologico e relativa percentuale.

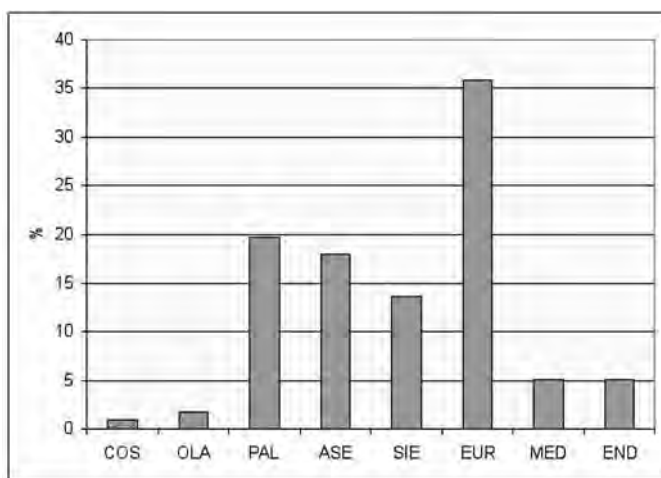


Fig. 13 – Istogramma dei raggruppamenti corologici della superfamiglia Curculionoidea.

birico-europei (13,7 contro 8,1).

La Tab. VIII e il successivo grafico (Fig. 14) mostrano lo spettro corologico delle specie acquatiche (A) presenti nelle due Riserve Naturali.

Per le specie acquatiche si rileva una notevole scarsità di elementi asiatico-europei rispetto sempre alla distribuzione generale (10,7 contro 20,1) mentre per le specie igrofile si rileva un'abbondanza proprio delle asiatico-europee e una carenza delle specie europee (rispettivamente 23,5 contro 20,1 e 32,8 contro 36,8).

La Tab. IX e il successivo grafico (Fig. 15) mostrano lo spettro corologico delle specie igrofile (I) presenti nelle due Riserve Naturali.

In conclusione rileviamo che la componente europea è la maggiormente rappresentata in tutte le suddivisioni prese in considerazione.

Confrontando i nostri dati con quelli di BORDONI & ROCCHI (2003) riguardanti il Padule di Bientina, ambiente considerato continentale dagli Autori e con un nu-

Raggruppamenti corologici	n° di specie	%
Olartici	2	3,6
Paleartici	10	17,9
Asiatico-europei	6	10,7
Sibirico-europei	5	8,9
Europei	21	37,5
Mediterranei	6	10,7
Endemici	6	10,7
Totali	56	100,0

Tab. VIII – Numero di specie acquatiche appartenenti a ciascun raggruppamento corologico e relativa percentuale.

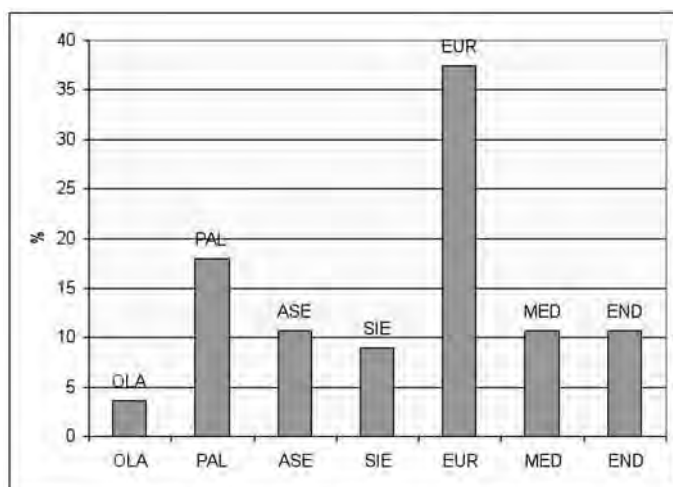


Fig. 14 – Istogramma dei raggruppamenti corologici delle specie acquatiche.

mero di specie abbastanza confrontabile (443 nelle Riserve aretine e 529 a Bientina), si possono fare alcune considerazioni interessanti. Tale confronto è stato effettuato arrotondando a un decimale i dati percentuali proposti da BORDONI & ROCCHI (2003).

Il dato forse più importante è fornito dal numero delle specie endemiche che è percentualmente quasi doppio nelle Riserve aretine rispetto al Padule di Bientina (il 7,0 contro il 3,8) e questo fatto può essere interpretato come una maggiore integrità delle Riserve aretine, ma anche con una maggiore valenza ambientale rispetto al Padule.

Una seconda considerazione che emerge dal confronto dei dati è rappresentata dalla percentuale maggiore di elementi mediterranei nelle Riserve rispetto al Padule (il 7,5 contro il 5,7). Una terza considerazione emerge dal confronto degli elementi asiatico-europei e sibirico-europei: i primi maggiormente presenti in per-

Raggruppamenti corologici	n° di specie	%
Cosmopoliti	2	3,1
Olartici	1	1,6
Paleartici	11	17,2
Asiatico-europei	15	23,5
Sibirico-europei	7	10,9
Europei	21	32,8
Mediterranei	3	4,7
Endemici	4	6,2
Totali	64	100,0

Tab. IX – Numero di specie igrofile appartenenti a ciascun raggruppamento corologico e relativa percentuale.

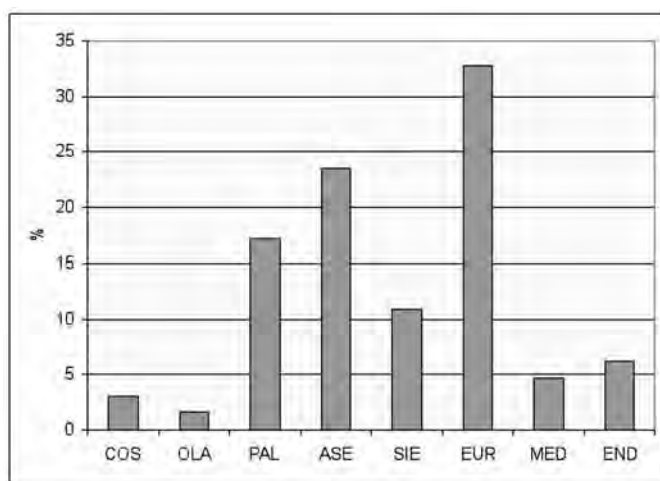


Fig. 15 – Istogramma dei raggruppamenti corologici delle specie igrofile.

centuale nelle Riserve rispetto al Padule (il 20,1 contro il 16,6), i secondi, viceversa, meno rappresentati (l'8,1 contro il 12,1). Tuttavia è da rilevare che, sommando le due componenti, le percentuali nei due ambienti si equivalgono (28,2 nelle Riserve, 28,7 nel Padule).

Un'ultima considerazione di qualche importanza si può fare riguardo alle componenti cosmopolita e olartica: la prima maggiormente rappresentata percentualmente nelle Riserve (il 2,0 contro lo 0,4), la seconda meno (il 2,5 contro il 4,3). Però, anche in questo caso, sommando le due componenti otteniamo percentuali analoghe (4,5 per le Riserve, 4,7 per il Padule).

Trattazione dei taxa di maggior interesse

Di seguito trattiamo alcuni taxa che presentano un certo interesse dal punto di vista della preferenza ambientale, della distribuzione, e delle loro vicende nomenclaturali o sistematiche.

Famiglia CARABIDAE

Ocydromus (Nepha) genei illigeri (Netolitzky, 1914)

Distribuzione generale: Europa.

Distribuzione italiana: tutta Italia, esclusa Sardegna.

Osservazioni: PORTA (1923) riporta tre sspp. di *Bembidion genei*, ossia *B. g. genei* Küster, 1847, che considera diffusa in tutta Italia, *B. g. illigeri* Netolitzky, 1914, anch'essa forse italiana e *B. g. tetragrammum* Chaudoir, 1846, presente in Sardegna. Pochi anni dopo LUIGIONI (1929) considera solo due sspp. come appartenenti a *Bembidion (Nepha) genei*, ossia la ssp. nominale e la *illigeri*, la prima distribuita in tutta Italia, la seconda data per l'Italia centro-settentrionale, Is. d'Elba e Sicilia. A queste due sspp. se ne aggiunge una terza, la *dissimile*, a opera di MÜLLER (1943), che la descrive di Ficuzza (Sicilia). Questa situazione è confermata da MAGISTRETTI (1965) che, riprendendo tuttavia quanto già scritto dal MÜLLER (1943) sulla *dissimile*, ritiene possibile, se non probabile, che quest'ultima entità possa essere una specie distinta. Conferma anche la ssp. nominale in tutta Italia, la presenza di *illigeri* in Italia continentale e la *dissimile* esclusiva della Sicilia. In VIGNA TAGLIANTI (1993) *Ocydromus (Nepha) genei* (Küster, 1847) è considerato presente nel sud d'Italia e nelle isole maggiori e separato da *O. (N.) tetragrammus* (Chaudoir, 1846) che è suddiviso in due sottospecie interessanti l'Italia, cioè *O. t. illigeri* (Netolitzky, 1914) presente nell'Italia continentale e *O. t. dissimilis* (G. Müller, 1943) presente in Sicilia. L'*O. t. illigeri* è considerato sinonimo di *genei* Auct. partim. MARGGI *et al.* (2003) riportano come specie separate *O. (N.) genei* (Küster, 1847), distribuita nel Mediterraneo occidentale e in Grecia, *O. (N.) illigeri* (Netolitzky, 1914) presente in tutta Europa e nell'isola di Madera, e *O. (N.) tetragrammum* (Chaudoir, 1846) suddiviso in due sspp., nessuna delle quali interesserebbe l'Italia. Infine BRANDMAYR *et al.* (2005), confermando l'assenza in Italia dell'*O. (N.) tetragrammus*, considera *O. (N.) genei* diviso in *O. g. genei* presente in Sardegna e *O. g. illigeri* nel resto d'Italia.

In questo quadro *O. tetragrammus* risulterebbe estraneo alla fauna italiana; inoltre la ssp. *dissimilis* e la "varietà" *speculare* Küster, 1847, entità da riferirsi alla *genei*, ma diversamente valutata dai vecchi Autori (PORTA, 1923; LUIGIONI, 1929; MÜLLER, 1943; MAGISTRETTI, 1965), non compaiono più negli elenchi dei taxa.

Comunque sia, questo taxon è un'entità paludicola che vive su terreni umidi nudi, nel cariceto, sulle sponde limose vicino ad acque debolmente correnti, sotto le pietre (DE MARTIN *et al.*, 1994).

***Demetrias (Demetrias) atricapillus* (Linnaeus, 1758)**

Distribuzione generale: Tutta Europa, Maghreb, Medio Oriente.

Distribuzione italiana: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.

Osservazioni: si trova nei fragmiteti eutrofici molto folti (SCHÜRSTEDT *et al.*, 2000) e nei fusti cavi di *Oenanthe phellandrium* (JEANNEL, 1942). La larva si può trovare sui grossi fusti di canapa dove, approfittando dei fori d'uscita delle larve dei Curculionidi Ceutorinchi, riesce ad insinuarsi nel canale midollare. Occasionalmente preda le larve dei Curculionidi o altri insetti presenti. Entità termofila, buona volatrice (MAGISTRETTI, 1965). In Toscana già noto del Valdarno Inferiore e Livornese (BORDONI *et al.*, 2006).

***Paradromius (Manodromius) linearis* (Olivier, 1795)**

Distribuzione generale: Europa (raro nel N-Europa), Medio Oriente, Asia centrale, Africa settentrionale.

Distribuzione italiana: tutta l'Italia peninsulare, Sicilia, Sardegna e isole minori.

Osservazioni: specie termofila, si trova lungo le sponde dei corsi d'acqua, nel detrito alluvionale o nei prati torbosi, talora periodicamente inondati, oppure in parte adibiti a coltura o pascolo; vive anche negli ambienti con scarso fragmiteto, carice-to, formazioni a *Typha angustifolia* o con rada copertura a *Salix* spp. e *Populus* spp., sempre comunque adiacenti a bacini lacustri (CASALE & GIACHINO, 1994).

La specie è già nota in Toscana in Valdarno e Livornese (BORDONI *et al.*, 2006).

***Drypta (Drypta) dentata* (Rossi, 1790)**

Distribuzione generale: Europa, Africa settentrionale e tropicale, Medio Oriente.

Distribuzione italiana: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.

Osservazioni: elemento caratteristico delle formazioni igrofile e mesofite ripariali (OSELLA *et al.*, 1997). Si trova spesso ai piedi degli alberi in inverno oppure, in giugno-settembre, sotto le pietre e i detriti vegetali, soprattutto lungo le rive di acque correnti o stagnanti. Benché non sia affatto comune, è quasi sempre presente nelle zone umide toscane; infatti è specie già citata del Valdarno Inferiore e del Livornese (BORDONI *et al.*, 2006).

Famiglia HALIPLIDAE

***Haliphus (Liaphlus) guttatus* Aubé, 1836**

Distribuzione generale: Penisola Iberica, Francia, Italia, Croazia, Grecia, Maghreb.

Distribuzione italiana: tutta Italia, escluse alcune regioni alpine.

Osservazioni: specie considerata generalmente piuttosto rara, tipica delle acque stagnanti dolci o salmastre; talvolta si può trovare anche in ruscelli. In Toscana è già nota di varie località (BORDONI *et al.*, 2006).

***Haliphus (Liaphlus) variegatus* Sturm, 1834**

Distribuzione generale: tutta Europa, Algeria, Medio Oriente, Kirghizistan.

Distribuzione italiana: praticamente diffuso in tutta Italia, ma non frequente.

Osservazioni: specie tipica di acque lentiche con presenza di *Sphagnum* spp., *Hyppnum* spp. e alghe verdi del genere *Chara* spp.

Famiglia DYTISCIDAE

***Agabus (Gaurodytes) pederzanii* Fery & Nilsson, 1993**

Distribuzione generale: endemismo italiano.

Distribuzione italiana: specie presente in tutte le regioni appenniniche, dall'Emilia-Romagna alla Calabria.

Osservazioni: elemento poco frequente, ma localmente abbondante negli ambienti idonei, come stagni, pozze, boschi igrofili, dalla pianura alle zone montuose. In Toscana era già noto e abbastanza comune nel Valdarno Medio e Inferiore (BORDONI *et alii*, 2006).

Famiglia HELOPHORIDAE

***Helophorus (Atracthelophorus) montenegrinus* Kuwert, 1885**

Distribuzione generale: Penisola Balcanica e Anatolica, Italia, Austria, Polonia, Repubbliche Ceca e Slovacca.

Distribuzione italiana: Italia centro-settentrionale. Da confermare le raccolte di Lazio e Abruzzi.

Osservazioni: vive in pozze e stagni, ma anche in acque debolmente correnti, soprattutto in collina e in montagna; spesso in associazione con *H. brevipalpis* Bedel, 1881 (ROCCHI *et al.*, 2002).

Elemento diffuso essenzialmente nei paesi danubiani e in Anatolia, raggiunge il suo limite occidentale in Italia centro-settentrionale, dove è principalmente diffuso nel Triveneto e nell'Appennino settentrionale.

Famiglia SPHAERIDIIDAE

***Coelostoma (Coelostoma) hispanicum* (Küster, 1848)**

Distribuzione generale: Penisola Iberica, Francia, Italia, Grecia, Marocco.

Distribuzione italiana: Italia, eccettuate la Lombardia, il Triveneto e le regioni centrali adriatiche.

Osservazioni: vive soprattutto in biotopi scoperti, privi di vegetazione riparia, sottoposti a intenso riscaldamento durante le ore diurne. Preferisce acque poco profonde e, dove la profondità è maggiore (comunque non superiore a 50-70 cm), si rinviene in preferenza nello strato superficiale, non oltre i 5-10 cm.

È una delle poche specie di Coleotteri che sono riusciti a colonizzare l'ambiente

estremo delle sorgenti termali, sopravvivendo a temperature piuttosto elevate, comprese tra 18 °C e 43 °C (FOCARILE, 1971).

Famiglia STAPHYLINIDAE

***Stenus morio* Gravenhorst, 1806**

Distribuzione generale: specie largamente distribuita in Europa e in tutta la Regione Palearctica, fino alla Cina.

Distribuzione italiana: specie sicuramente nota solo per poche stazioni di Lombardia, Emilia, Toscana e Lazio; infatti, pur essendo stata citata di varie regioni, è stata spesso confusa con *S. trivialis* Kraatz, 1857, da cui si può sicuramente distinguere solo esaminando l'apparato copulatore maschile (BORDONI *et al.*, 2006).

Osservazioni: specie fortemente igrofila, che vive nei detriti alla base dei salici presso corpi d'acqua dolce e anche lungo le coste marine (BORDONI *et al.*, 2006).

Famiglia SCIRTIDAE

***Cyphon pubescens* (Fabricius, 1792)**

Distribuzione generale: Europa, Asia, America Settentrionale.

Distribuzione italiana: presente nel Nord Italia, Toscana e Lazio. Presente anche in Corsica.

Osservazioni: probabilmente estinta nel Lazio; in Toscana è citata del Padule di Fucecchio (BORDONI, 1995) e di Camaldoli (MAZZA *et al.*, 2008). Specie propria di biotopi palustri, comune nel fragmiteto, ma soprattutto nelle fitocenosi a *Carex elata*; qualche volta si trova anche nei muschi (BORDONI, 1995).

Famiglia HETEROCERIDAE

***Heterocerus pruinus* (Kiesenwetter, 1851)**

Distribuzione generale: Europa, Asia fino all'Afghanistan.

Distribuzione italiana: presente in Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio.

Osservazioni: la specie è presente nel centro-nord d'Italia con poche stazioni segnalate. È tuttavia da ritenere che ricerche più approfondite di questa famiglia comporterebbero sicuramente una maggior conoscenza della distribuzione e quindi probabilmente l'estensione dell'areale di questa e di altre specie poco conosciute. In questo senso la Toscana, pur essendo ai margini dell'area di distribuzione di questa specie, presenta il maggior numero di località segnalate (MASCAGNI, 2006), godendo della presenza di alcuni specialisti di coleotterofauna acquatica che hanno grandemente contribuito alla conoscenza di questa famiglia nella regione.

Famiglia LIMNICHIDAE

***Pelochares versicolor* (Waltl, 1838)**

Distribuzione generale: Europa, Asia Minore, Caucaso, Egitto, Maghreb.

Distribuzione italiana: tutta Italia, comprese le isole maggiori.

Osservazione: anche per i rappresentanti di questa famiglia è rinnovabile l'osservazione fatta precedentemente, ossia che una più attenta e sistematica ricerca negli ambienti frequentati da queste specie potrebbe determinare un notevole incremento delle conoscenze, anche se per la Toscana si ha già un numero considerevole di stazioni note (MASCAGNI, 2006).

Famiglia BUPRESTIDAE

***Anthaxia (Anthaxia) passerinii* Pecchioli, 1837**

Distribuzione generale: Europa meridionale, Asia Minore, Caucaso meridionale, Turkmenistan.

Distribuzione italiana: Piemonte, Romagna, Toscana.

Osservazioni: specie ad ampia diffusione, ma nota in Italia solo di pochissime stazioni.

Oltre alle località segnalate da CURLETTI (2006), ci è nota di Poggio Valicaia (Scandicci), sorgenti del torrente Carzola (Sesto Fiorentino), entrambe in provincia di Firenze (coll. Terzani) e le Volpaie (Montemurlo) in provincia di Prato (MZUF). Gli esemplari sono stati in entrambe le occasioni raccolti su *Rosa* sp., ma sono stati anche ottenuti da allevamento da *Pinus pinea* e *Cupressus* sp. (SAMA, 1979).

***Anthaxia (Anthaxia) semicuprea* Küster, 1851**

Distribuzione generale: Europa, Medio Oriente.

Distribuzione italiana: tutta Italia, escluso il nordest.

Osservazioni: in Toscana era nota di sole tre località ormai datate (CURLETTI, 2006). La specie è tipica di formazioni erbacee di pianura.

Famiglia CANTHARIDAE

***Cantharis (Cantharis) flavilabris* Fallen, 1807**

Distribuzione generale: tutta Europa.

Distribuzione italiana: Italia peninsulare appenninica.

Osservazioni: secondo MOSCARDINI (1968) è specie igrofila, comune e abbondante, nota ancora nella recente letteratura come *C. fulvicollis* Fabricius, 1792 (AUDISIO *et al.*, 1995; BORDONI & ROCCHI, 2003; BORDONI *et al.*, 2006).

Famiglia SILVANIDAE

***Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus, 1758)**

Distribuzione generale: cosmopolita.

Distribuzione italiana: tutta Italia, incluse le isole.

Osservazioni: la forma raccolta nella Riserva Naturale “Ponte Buriano e Penna” è la “*bicornis*” tipica dell'Italia centromeridionale e delle isole, caratterizzata da espansioni a forma di corna alla base delle antenne.

Tali formazioni sono caratteristiche dei maschi di taglia maggiore e si riscontrano principalmente nell'area mediterranea, ove risulta presente almeno dal Tardo Neolitico (VALAMOTI & BUCKLAND, 1995). La specie infatti è di probabile origine tropicale (HALSTEAD, 1980).

Famiglia COCCINELLIDAE

***Anisosticta novemdecimpunctata* Linnaeus, 1758**

Distribuzione generale: Europa e Asia.

Distribuzione italiana: Italia peninsulare, Sicilia.

Osservazioni: specie afidofaga, tipica di ambienti palustri, dove si rinviene su *Phragmites* spp., *Typha* spp., *Acorus* spp., *Iris* spp., *Sparganium* spp., *Juncus* spp., *Eleocharis palustris*, *Alisma* spp., *Nymphaea* spp., *Lemna* spp., *Alnus* spp. e *Salix* spp. Risulta comune nei cariceti, ma è presente anche nei fragmiteti. Sverna allo stadio di *imago* sotto le cortecce e tra i detriti alla base di *Platanus* spp., nei monticoli di *Carex* spp., tra i detriti di *Phragmites* spp. e nelle ascelle foliari di *Typha* spp. (BRIVIO, 1970; FOCARILE, 1958).

Famiglia CERAMBYCIDAE

***Glaphyra umbellatarum* (Schreber, 1759)**

Distribuzione generale: Europa centrale e sud-orientale, Asia Minore, Caucaso.

Distribuzione italiana: in tutta l'Italia continentale e la Sicilia.

Osservazioni: specie montano collinare, legata soprattutto alle Rosaceae arbustive, è nota in Toscana solo di poche stazioni (SAMA, 1988). Oltre a queste località ci è nota anche di Castagno d'Andrea (San Godenzo), Badia di Moscheta (Firenzuola), Borro del

Comune (Scandicci), torrente Carzola, m 340 (Vaglia), tutte località poste in provincia di Firenze (coll. Terzani), Querceto (Montecatini V. C., provincia di Pisa), Casa Carili, m 746, Alta Valle del fiume Tevere, provincia di Arezzo (queste ultime tre località sono presenti in coll. MZUF). Tutti gli esemplari sono stati raccolti in giugno (3-24).

Famiglia CHRYSOMELIDAE

***Cryptocephalus (Cryptocephalus) samniticus* Leonardi & Sassi, 2001**

Distribuzione generale: endemismo italiano.

Distribuzione italiana: presente dalla Liguria alla Basilicata.

Osservazioni: questo taxon, appartenente al gruppo *hypochaeridis* (Linnaeus, 1758), è stato creato recentemente da LEONARDI & SASSI (2001) nell'ambito di una revisione di questo gruppo. *C. samniticus* risulta essere una specie vicina a *C. transiens* Franz, 1949, propria dell'Italia settentrionale, e a *C. falzonii* Burlini, 1956, presente in Calabria e Sicilia. Alcune popolazioni di confine risulterebbero con caratteristiche fenotipiche intermedie sia con *transiens* in Liguria ed Emilia che con *falzonii* nel Pollino. Oltre a ciò risulterebbe, sempre secondo quanto scrivono LEONARDI & SASSI (2001), una maggior somiglianza morfologica di *falzonii* a *transiens* che a *samniticus*. Non si sa quanto possano essere conservative nella morfologia e durevoli nel tempo queste popolazioni, ma il loro ripetuto ritrovamento in alcune zone di contatto dei due taxa confinanti (soprattutto tra *transiens* e *samniticus*) rende probabile che siano relativamente stabili nel tempo. Riteniamo comunque che in un quadro così complesso le differenze specifiche meriterebbero di essere approfondite sia con lo studio morfologico, sia con indagini su base molecolare di nuovo materiale.

Famiglia CURCULIONIDAE

***Lepyrus capucinus* (Schaller, 1783)**

Distribuzione generale: tutta Europa.

Distribuzione italiana: Italia centro-settentrionale.

Osservazioni: vive dalla pianura fino ai 2000 m; si rinviene in zone umide, praterie con densa vegetazione di tipo palustre, lungo corsi e specchi d'acqua. È specie polifaga che vive e si sviluppa su *Salix* spp., *Alnus glutinosa* e *Alnus incana* (HOFFMANN, 1954).

***Rhinonchus incospectus* (Herbst, 1795)**

Distribuzione generale: Europa e Siberia.

Distribuzione italiana: Italia centro-settentrionale.

Osservazioni: vive dalle pianure alle zone submontane, in fasce perimetrali di aree umide, paludi e lungo le rive di fiumi, stagni e ruscelli. La larva si sviluppa negli steli di *Polygonum amphibium* e *P. lapathifolium*, sui quali vive anche l'adulto (HOFFMANN, 1954).

***Rhinonchus perpendicularis* (Reich, 1797)**

Distribuzione generale: diffuso in tutta la regione Palearctica, è stato introdotto anche nella Regione Neartica

Distribuzione italiana: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.

Osservazioni: si rinviene lungo la fascia ripariale a cariceti di fossati, stagni e chiari; anche in ambienti non tipicamente palustri, lungo i cigli erbosi di sentieri, incolti e ruderali (OSELLA *et al.*, 1991).

La larva vive negli steli di *Polygonum amphibium* e *P. hydropiper*, dove vive anche l'adulto, che inoltre si può trovare anche su *Polygonum bistorta*, *P. aviculare*, *P. latifolium*, *P. mite*, e *P. persicaria* (HOFFMANN, 1954; CALDARA & PESARINI, 1980).

***Ceutorhynchus cochleariae* (Gyllenhal, 1813)**

Distribuzione generale: tutta Europa.

Distribuzione italiana: Italia centro-settentrionale, Basilicata.

Osservazioni: frequenta ambienti umidi dalle pianure ai rilievi montuosi subalpini. Il *C. cochleariae* vive a spese di diverse specie di Brassicaceae; la larva vive in particolare sulle silique della *Cardamine pratensis*. La ninfa ha luogo nel terreno. L'adulto frequenta *Cardamine pratensis*, *C. irsuta*, *C. amara*, *Cochlearia officinalis* e *Lunaria rediviva* (HOFFMANN, 1954).

***Dorytomus taeniatus* (Fabricius, 1781)**

Distribuzione generale: Europa, Siberia, Asia Minore.

Distribuzione italiana: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.

Osservazioni: si ritrova dalle zone umide di pianura, fino agli ambienti freddi di alta montagna. La larva si sviluppa lungo una galleria assiale dei fiori femminili delle piante ospiti. La galleria assiale inizia dall'apice e termina alla base dell'infiorescenza, determinandone l'essiccamento e la caduta al suolo. La ninfa avviene sul terreno, in un guscio ovale di terra. La specie vive e si sviluppa su *Salix cinerea*, *S. caprea*, *S. aurita*, *S. pentandra*, *S. triandra* e *Populus tremula* (HOFFMANN, 1958).

Conclusioni

Nonostante che le due Riserve Naturali si sviluppino lungo tratti del fiume Arno molto vicini tra loro, il Quoziente di similarità di Sørensen rivela una discreta diversità nella composizione della coleotterofauna, a testimoniare un certo grado di diversità ambientale, dovuto a diversi fattori:

- 1) la diversa situazione idrologica, dovuta alla gestione delle due dighe presenti lungo tale tratto dell'Arno;
- 2) la diversa pressione antropica, presente soprattutto nelle zone umide della Riserva Naturale "Ponte Buriano e Penna", a causa delle attività agricole e ricreative che interessano intensamente l'area;
- 3) il diverso microclima, testimoniato dalla presenza di specie vegetali montane nei boschi ripariali della Riserva "Valle dell'Inferno e Bandella".

Le zone umide delle due Riserve in questione presentano comunque una coleotterofauna piuttosto ricca e diversificata, anche se non fortemente caratteristica

di tale tipo di ambiente; infatti dalle liste faunistiche si può osservare che la percentuale di specie acquatiche e igrofile non è particolarmente elevata (27,0%); questo rispecchia la realtà di due aree umide piuttosto recenti e sottoposte all'influenza delle attività umane.

Le due aree protette, essendo così vicine geograficamente, ma diverse tra loro, possono rappresentare un elemento importante di un corridoio ecologico tra le zone umide della Val di Chiana e quelle del Valdarno Medio e Inferiore.

Inoltre è da sottolineare la presenza di un cospicuo numero di specie endemiche (7,0%), sintomo di una peculiarità biogeografica meritevole di studi più approfonditi, al fine anche di favorire le azioni di protezione ambientale.

Tutte queste caratteristiche sottolineano la necessità di tutelare le due Riserve con adeguati criteri di gestione, soprattutto minimizzando le variazioni del livello delle acque, programmando gli interventi antropici nelle stagioni a minor impatto ambientale (come, per esempio, lo sfalcio della vegetazione ripariale e la pulizia degli invasivi), evitando la costruzione di grandi opere a scopo ricreativo e promuovendo nel contempo la trasformazione di un'agricoltura tradizionale in una di tipo biologico.

Ringraziamenti

Ringraziamo il Dr. Enrico Gusmeroli della Provincia di Arezzo per aver permesso lo svolgimento delle ricerche nelle due Aree Protette e per l'aiuto prestato per la realizzazione della cartografia.

Ringraziamo il Dr. Luca Bartolozzi (Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola") per i suoi consigli e per la revisione del testo.

Un ringraziamento particolare va a tutti gli entomologi che hanno prestato il loro tempo e le loro conoscenze per la determinazione del materiale di loro competenza: Piero Abbazzi (Curculionidae), Gianfranco Bologna (Oedemeridae), Arnaldo Bordoni (Staphylinidae), Claudio Canepari (Coccinellidae), Bernardo Cecchi (Coleoptera xilofagi), Mauro Daccordi (Chrysomelidae), Gianfranco Liberti (Dasytidae, Malachiidae, Cantharidae), Gianluca Magnani (Buprestidae), Paolo Magrini (Carabidae), Alessandro Mascagni (Dryopidae, Elmidae), Cinzia Monte (Dryopidae, Elmidae), Giuseppe Platia (Elateridae), Enrico Ratti (Silvanidae, Laemophloeidae, Colydiidae), Saverio Rocchi (Hydroadephaga) e Marcello Franco Zampetti (Bruchidae).

Bibliografia

- ABBAZZI P. & OSELLA G., 1992 - Elenco sistematico-faunistico degli Anthribidae, Rhinomaceridae, Attelabidae, Apionidae, Brenthididae, Curculionidae italiani (Insecta, Coleoptera: Curculionoidea). 1. *Redia*, 75 (2): 267-414.
- ANDRETTI A., DI GAETANO B., DI MARCO C., OSELLA G. & RITI M., 1997 - Coleoptera Tenebrionidae (Insecta). In: OSELLA G., BIONDI M., DI MARCO C. & RITI M. (a cura di). Ricerche sulla Valle Peligna (Italia centrale, Abruzzo). 23. *Amministrazione Provinciale, L'Aquila*, vol. II: 425-443.
- AUDISIO P., LIBERTI G., NARDI G. & POGGI R., 1995 - Coleoptera Polyphaga VIII (Cantharoidea, Dermestoidea). 53, pp. 17. In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (a cura di). Checklist delle specie della fauna italiana. *Ed. Calderini, Bologna*.
- BOLOGNA M. A., 2001 - Meloidi, Edemeridi, Mitteridi, Pirocroidi della Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Coleoptera Meloidae, Oedemeridae, Mycteridae, Pyrochroidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*, 56 (1-4): 301-310.
- BORDONI A., 1995 - I Coleotteri del Padule di Fucecchio. *Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio, Castelmartini*: 1-229.
- BORDONI A. & ROCCHI S., 2003 - Ricerche sulla Coleotterofauna delle zone umide della Toscana. I. Padule di Bientina (Coleoptera). *Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo civico di Storia Naturale di Ferrara*, 14 (2002): 7-98.
- BORDONI A., ROCCHI S. & CUOCO S., 2006 - Ricerche sulla coleotterofauna delle zone umide della Toscana. VI. Piana di Guasticce (Livorno) (Coleoptera). *Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo civico di Storia Naturale di Ferrara*, 16: 43-179.
- BRANDMAYR P., ZETTO T. & PIZZOLOTTO R., 2005 - I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. *APAT, Roma*, pp. 240.
- BRIVIO C., 1970 - La coleotterofauna del lago di Sartirana Briantea (Brianza orientale, Lombardia). *Memorie della Società entomologica italiana*, 49: 103-152.
- CALDARA R. & PESARINI C., 1980 - I Coleotteri Curculionidi della brughiera di Rosavenda (Vercelli). Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri". 1. La brughiera pedemontana. Programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". *Consiglio Nazionale delle Ricerche. AQ/1/69-73*: 75-117.
- CASALE A. & GIACHINO P. M., 1994 - Coleotteri Carabidi di ambienti lacustri e lacustro-torbo-si dell'anfiteatro morenico di Ivrea (Coleoptera, Carabidae). *Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo civico di Storia Naturale di Ferrara*, 6: 225-274.
- CURLETTI G., 1994 - I Buprestidi d'Italia. *Monografie di "Natura bresciana"*, 19: 1-318.
- CURLETTI G., 2006 - Buprestidae. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds.). Checklist and distribution of the Italian Fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2.Serie, Sezione Scienze della Vita, 17, pp. 303 with CD-ROM.
- DE MARTIN P., ETONTI G., RATTI E. & ZANELLA L., 1994 - I Carabidi del lago di Doberdò (Gorizia) (Coleoptera, Carabidae). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 43 (1992): 1-104.
- FOCARILE A., 1958 - Sulla coleotterofauna dello stagno intermorenico "La Polada" (Desenzano) e considerazioni sull'attuale fisionomia dei biotopi palustri dell'anfiteatro morenico

- del Garda. *Bollettino della Società entomologica italiana*, 88: 45-57.
- FOCARILE A., 1971 - Geonemia ed ecologia di *Coelostoma hispanicum* Küster in Italia. (Coleoptera Hydrophiloidea). *Bollettino della Società entomologica italiana*, 103: 7-13.
- FROSINI M., 1997 - La Riserva naturale della Valle dell'Inferno e Bandella. In: NOFERI M. & MENCHERI G. (a cura di). *L'Arno nella Valle dell'Inferno*. Ed. Tosca, Firenze, pp. 111.
- GERSTMEIER R., 1998 - Checkered beetles. Illustrated key to the Cleridae and Thanerocleridae of the Western Palearctic. *Margrof Verlag*, Weikersheim: 1-241.
- HALSTEAD D. G. H., 1980 - A revision of the genus *Oryzaephilus* Ganglbauer, including descriptions of related genera (Coleoptera: Silvanidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 69: 271-374.
- HOFFMANN A., 1954 - Coléoptères Curculionides (Deuxième partie). Faune de France, 59. *Lechevalier Ed.*, Paris: 487-1207.
- HOFFMANN A., 1958 - Coléoptères Curculionides (Troisième partie). Faune de France, 62. *Lechevalier Ed.*, Paris: 1208-1839.
- JEANNEL R., 1942 - Faune de France, 40. Coléoptères Carabiques (Deuxième partie). *Librairie de la Faculté des Sciences*, Paris: 572-1173.
- LEONARDI C. & SASSI D., 2001 - Studio critico sulle specie di *Cryptocephalus* del gruppo *hypochaeridis* (Linné, 1758) e sulle forme ad esse attribuite (Coleoptera Chrysomelidae). *Atti della Società italiana di Scienze naturali e del Museo Civico di Storia naturale di Milano*, 142(1): 3-96.
- LÖBL I. & SMETANA A. (editors), 2003 - Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 1. *Apollo Books*, Stenstrup, pp. 819.
- LÖBL I. & SMETANA A. (editors), 2004 - Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2. *Apollo Books*, Stenstrup, pp. 942.
- LÖBL I. & SMETANA A. (editors), 2006 - Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 3. *Apollo Books*, Stenstrup, pp. 690.
- LÖBL I. & SMETANA A. (editors), 2007 - Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 4. *Apollo Books*, Stenstrup, pp. 935.
- LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia. *Memorie della Pontificia Accademia delle Scienze - I nuovi lincei*, S. 2, 13: 1-1159.
- MAGISTRETTI M., 1965 - Cicindelidae, Carabidae. Fauna d'Italia. 8. Ed. *Calderini*, Bologna, pp. XV + 512.
- MARGGI W. A., HUBER C., MÜLLER – MOTZFELD G. & HARTMANN M., 2003 – Subtribe Bembidiina Stephens, 1827, pp. 241-273. In: LÖBL I. & SMETANA A. (editors). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 1. *Apollo Books*, Stenstrup, pp. 819.
- MASCAGNI A., 2006 – Insecta, Coleoptera, Dryopoidea. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds.), 2006 - Checklist and distribution of the Italian Fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2.Serie, Sezione Scienze della Vita, 17, pp. 303 with CD-ROM.
- MAZZA G., TERZANI F. & ROCCHI S., 2008 – Ricerche floro-faunistiche in alcune zone umide del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (Toscana, Emilia-Romagna) (Spermatophyta, Macroinvertebrata, Cordata Amphibia e Reptilia). *Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo civico di Storia Naturale di Ferrara*, 18: 37-88.

- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (a cura di) 1993 - Checklist delle specie della fauna italiana. *Ed. Calderini*, Bologna.
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (a cura di) 1995a - Checklist delle specie della fauna italiana. *Ed. Calderini*, Bologna.
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (a cura di) 1995b - Checklist delle specie della fauna italiana. *Ed. Calderini*, Bologna.
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (a cura di) 1995c - Checklist delle specie della fauna italiana. *Ed. Calderini*, Bologna.
- MOSCARDINI C., 1968 - I Coleotteri Cantaridini della regione appenninica (Coleoptera-Cantharidae). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 16: 49-96.
- MÜLLER G., 1943 - Su alcuni *Bembidion* della fauna italiana e mediterranea (Col. Carabidae). *Bollettino della Società entomologica italiana*, 75 (1-2): 11-16.
- OSELLA G., BIONDI M., DI MARCO C., & RITI M., 1997 - Ricerche sulla Valle Peligna (Italia centrale, Abruzzo). *Quaderni di Provinciaoggi*, 23 (2): 425-814.
- OSELLA G., MAMMOLI W. & ZUPPA A. M., 1991 - Il popolamento a Coleotteri Curculionidea di tre ambienti umidi abruzzesi. Nota preliminare, Atti XVI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Bari/Martina Franca (TA), 1991: 145-148.
- PORTA A., 1923 - Fauna Coleopterorum italiana. Vol. 1. *Stabilimento Tipografico Piacentino*, Piacenza, pp. 285.
- PROVINCIA DI AREZZO, ASSESSORATO AMBIENTE, 2004 - Aree Protette della provincia di Arezzo. *Ed. Le Balze*, Montepulciano, Siena, pp.191.
- RICCI M. S. & ZAMPETTI M. F., 2005 - Contributo alla conoscenza dei bruchidi dell'Europa (Coleoptera Bruchidae). *Entomologica*, 39: 121-167.
- ROCCHI S. & BORDONI A., 2004 - Coleotterofauna di una zona umida dell'Appennino tosco-romagnolo: uno stagno sul versante romagnolo del Passo del Muraglione. (Insecta Coleoptera). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 19: 63-114.
- ROCCHI S., BORDONI A. & BRAMANTI A., 2006 - Ricerche sulla Coleotterofauna delle zone umide della Toscana. VII. Lago di Porta (Lucca-Massa Carrara) (COLEOPTERA). *Frustula entomologica* (2005-2006) n.s. 28-29 (41-42): 119-165.
- ROCCHI S., TERZANI F. & MASCAGNI A., 2002 - Contributo alla conoscenza dei Coleotteri degli ambienti acquatici della Toscana (Italia). III. Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Spercheidae, Sphaeriusidae, Georissidae (Coleoptera). *Quaderni del Museo di Storia naturale di Livorno*, 16 (2001-2202): 7-59.
- RUFFO S. & STOCH F. (eds.), 2006 - Checklist and distribution of the Italian Fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2.Serie, Sezione Scienze della Vita, 17, pp. 303 with CD-ROM.
- SAMA G., 1979 - Note ecologiche e geonemiche su alcuni Buprestidi italiani (Coleoptera, Buprestidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di entomologia*, 34: 16-17.
- SAMA G., 1988 - Coleoptera Cerambycidae. Catalogo topografico e sinonimico. Fauna d'Italia. *Calderini Ed.*, Bologna: 1-216.
- SCHÜRSTEDT H., ROSSBACH A. & ASSMANN T., 2000 - Morphological differentiation of tarsal structures in ground beetles living in reedbed HABITATS (Coleoptera, Carabidae), pp. 81-

88. In: BRANDMAYR P., LÖVEI G., ZETTO T., CASALE A. & VIGNA TAGLIANTI A. (eds.). Natural History and Applied Ecology of Carabid Beetles. *Pensof*, Sofia-Moscow, pp. 318.
- TERZANI F. & ZINETTI F., 2008 - Odonati raccolti in alcune Aree Protette della Provincia di Arezzo (Toscana) (Odonata). *Onychium*, 6: 25-42.
- VALAMOTI S. M. & BUCKLAND P. C., 1995 - An early find of *Oryzaephilus surinamensis* L. (Coleoptera: Silvanidae) from Final Neolithic Mandalo, Macedonia, Greece. *Journal of Stored Product Research*, 31: 307-309.
- VICIANI D. & RAFFAELLI M., 2003 - Contributo alla conoscenza di flora e vegetazione spontanea delle Riserve Naturali di Valle dell'Inferno-Bandella e Ponte Buriano-Penna (Arezzo, Toscana). *Parlatorea*, 6: 131-162.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1993 - Coleoptera Archostemata, Adephaga 1 (Carabidae). 44, pp. 51. In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.). Checklist delle specie della fauna italiana. Ed. *Calderini*, Bologna.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P. A., BIONDI M., BOLOGNA M. A., CARPANETO G. M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLA E., SINDACO R., VENCHI A. & ZAPPAROLI M., 1999 - A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia*, 20: 31-59.

Mauro Pellizzari* *

La vegetazione del Po Ferrarese da Porporana all'Isola Bianca*

Abstract

The vegetation of the Po River and its right bank, between Porporana and the Isola Bianca (Province of Ferrara, Italy)

The vegetation of the Po River and its right bank, between Porporana and the Isola Bianca (Province of Ferrara), is analyzed. Hydrophytic and helophytic communities are limited in the riverbed because of the current; the muddy and sandy banks host some different annual pioneer vegetation rich in alien species. Hydrophilous tall herb fringe communities colonize the river borders and dams with varying degrees of nutrient uptake; they are followed dynamically and structurally by bushy or woody riparial formations, i.e. pioneer wood fringes (*Salicetum albae*) or, rarely, alluvial oak-elm woods (*Quercus robur* – *Ulmus minor*). The management of the river, banks and dams has a negative impact on the vegetation patterns and dynamics: the worst effects are caused by industrial poplar plantations, due to which the whole ecosystem has become trivial and vulnerable to flooding.

Riassunto

L'indagine analizza la vegetazione alveale e ripariale della sponda ferrarese del fiume Po tra Porporana e l'Isola Bianca (Provincia e Comune di Ferrara). La vegetazione acquatica e palustre è limitata nell'alveo a causa della corrente ma compare

* Studio finanziato da Piano di Azione Ambientale 2004-2006 della Regione Emilia-Romagna, Intervento FE01, e Comune di Ferrara, Servizio Ambiente e Museo di Storia Naturale.

** Stazione di Ecologia, Museo di Storia Naturale, via De Pisis, 24 - 44121 Ferrara.

nelle bassure golenali inondate; la vegetazione effimera di greti sabbiosi e fanghi umidi si sviluppa con popolamenti diversificati in base al tipo di deposizione alluvionale, ricchi di specie alloctone.

La vegetazione erbacea dei terrazzi golenali e degli argini è influenzata da umidità e ricchezza di nutrienti; è seguita dinamicamente e strutturalmente da macchie arbustive, da formazioni boschive pioniere (*Salicetum albae*) e solo in alcuni tratti più mature (*Quercus robur* – *Ulmus minor*). La gestione dell'alveo, degli argini e delle golene genera impatti negativi sulla vegetazione, rallentando o arrestando le dinamiche naturali: l'intervento più drastico è l'impianto di pioppeti colturali, che banalizza l'ecosistema e lo rende più vulnerabile alle conseguenze degli eventi di piena.

Key words: Natura 2000; IT 4060016; Po River; riparian vegetation; alien plants.

Introduzione

La vegetazione ripariale dei grandi fiumi si sviluppa in fasce successive che esprimono un chiaro condizionamento legato ai fattori del suolo, soprattutto idromorfismo e granulometria, mentre gli aspetti climatici sono relativamente meno importanti (HOFMANN, 1981). La vegetazione alveale e ripariale del Po si può considerare inserita in una geoserie edafo-igrofila azonale, che comprende tipi di vegetazione erbacea più o meno vincolata all'acqua, aspetti arbustivi e arborei (SARTORI & BRACCO, 1995; BIONDI *et al.*, 2002a).

Il presente studio è finalizzato alla conoscenza del paesaggio vegetale della sponda destra del Fiume Po nel Comune di Ferrara, dal Bosco di Porporana all'Iso-la Bianca, per un'estensione lineare di circa 18 km. Tale delimitazione corrisponde allo sviluppo originario della ZPS IT 4060016, in cui era incluso il SIC IT 4060013; recentemente la ZPS è stata estesa sino a comprendere tutta la sponda destra del fiume Po in Provincia di Ferrara.

Nell'area indagata è possibile identificare nove gruppi di tipologie vegetazionali:

- nel letto fluviale, o greto, vegetazione idrofita di acque lotiche (1), elofita (2), terofita anfibia (nei periodi di magra) (3);
- sui terrazzi golenali, vegetazione igrofila e/o nitrofila, erbacea (4, 5, 6), arbustiva (7) o arborea (8, 9) a seconda delle dinamiche.

Il paesaggio si arricchisce con comunità più svincolate dall'acqua (4, 6, 7), che si affermano sugli argini in contatto da un lato con la vegetazione golenale e dall'altro con la pianura coltivata.

Il popolamento vegetale dell'alveo del Po, a causa delle variazioni stagionali di portata e degli eventi di piena, è naturalmente costretto a un costante ringiovanimento; gli habitat sono fortemente modificati e deteriorati da impatti antropici, è quindi logico che si possano sempre ricondurre a stadi evolutivi precoci (ASSINI, 1998a). In estate il ca-

lo della portata idrica porta allo scoperto superfici aperte alla rapida colonizzazione¹.

Sui terrazzi golenali sono osservabili vari stadi della colonizzazione vegetale, dai popolamenti pionieri che riconquistano gli spazi soggetti a ringiovanimento a causa dei fenomeni di piena, fino alla massima articolazione dei boschi a struttura complessa.

Accanto ai processi dinamici naturali, motivati dall'alternanza tra piene stagionali e periodi di magra, anche i processi antropici sono determinanti per l'evoluzione del paesaggio vegetale della golena. Uno studio di BRACCO (1995) sulle golene del Po in Provincia di Pavia ha rilevato alcune tendenze degli anni tra il 1980 e il 1990, fenomeni che si possono estendere anche al periodo successivo e ad altri tratti del fiume. Tra questi:

- la drastica diminuzione delle formazioni arboree spontanee a vantaggio della pioppicoltura, perdita ritenuta irreversibile;
- l'espansione della vegetazione alveare (saliceti, boscaglie, vegetazione erbacea) a scapito del corso del fiume, da considerarsi reversibile in quanto soggetta alle dinamiche fluviali;
- l'accentuata colonizzazione dei substrati fini, sollevati per abbassamento dei fondali, da parte di comunità erbacee nitrofile, poi di cespuglieti e saliceti. In particolare, la vegetazione perenne di greti stabilizzati (*Artemisietea*) è diminuita fuori alveo e aumentata in alveo, mentre la vegetazione terofitica (*Bidentetea*) è diminuita sia fuori che in alveo.

Analoghe osservazioni si possono effettuare nell'area in esame. È da confermare la perdita irreversibile (ma non si tratta di un fenomeno recente) di formazioni arboree ripariali e golenali, mentre la diminuzione delle precipitazioni, sia neve che pioggia, registrata negli ultimi anni sull'intero bacino padano, ha avvantaggiato la vegetazione colonizzatrice delle sabbie. A causa del calo di portata nei periodi di magra, e dello scarso impatto delle piene maggiori, la disponibilità di superficie è stata tale da incentivare l'apporto delle specie avventizie alloctone, non solo erbe ma anche liane, arbusti e piccoli alberi a rapido sviluppo.

Gli eventi climatico-meteorologici del periodo inverno-primavera 2007 hanno confermato queste tendenze e la necessità del presente studio, in attesa di conferme climatiche su scala temporale più ampia.

Metodi

Nel corso della stagione vegetativa 2006 sono state effettuate indagini di campagna per rilevare la vegetazione presente in tutta la ZPS, dal sommo dell'argine maestro, percorso da una strada asfaltata, sino all'alveo permanentemente occu-

1 Nell'agosto del 2006, a monte dell'Isola Bianca era emersa un'altra "isola" di sabbia chiarissima costellata di terofite pioniere, mentre l'Isola Bianca stessa risultava contigua alla sponda, essendo asciutto il braccio fluviale poco profondo che normalmente le divide.

pato dalle acque fluviali. Le variazioni di portata del fiume e di livello delle acque hanno consentito il rilevamento del ricoprimento vegetale anche su superfici alveari temporaneamente asciutte (greti o “sabbioni”).

La nomenclatura floristica è conforme alla checklist italiana di CONTI *et al.* (2005). I rilievi fitosociologici sono stati eseguiti con il metodo di BRAUN-BLANQUET (1951), semplificato con i valori di copertura di PIGNATTI (1952). La sintassonomia segue per il quadro generale e le singole unità i seguenti Autori: PIETSCH (1973), PHILIPPI (1977), SEIBERT (1987), GEISSELBRECHT-TAFERNER & MUCINA (1993), MUCINA (1993), POTT (1995), PICCOLI *et al.* (1996), PEDROTTI & GAFTA (1996), RIVAS-MARTINEZ *et al.* (2001).

Agli habitat naturali o seminaturali sono stati attribuiti i rispettivi codici di classificazione secondo la nomenclatura CORINE Biotopes e Natura 2000 (da ALESSANDRINI & TOSETTI, 2001, con aggiornamenti), e secondo il metodo EUNIS (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats-annex1-browser.jsp>). Per ogni tipo sono fornite indicazioni sulla naturalità, sullo stato di conservazione e sul pregio ambientale. Le unità di vegetazione e le altre unità territoriali sono state riportate cartograficamente su base informatica (ortofoto) con il programma ArcViewGIS 3.3®. Tali carte sono riportate al termine di questo volume.

La ricerca ha fornito anche informazioni sul popolamento vegetale puntiforme osservato nelle immediate vicinanze di trappole Malaise collocate in vari punti della ZPS per il monitoraggio dei Ditteri Sirfidi con il metodo *Syrph the Net* (SOMMAGGIO *et al.*, 2006).

Risultati

1. Vegetazione acquatica

Lemnetea (R. Tx. 1955) de Bolos et Masclans 1955

Utricularietalia minoris Den Hartog et Segal 1964

Utricularion vulgaris Passarge 1964

Utricularietum neglectae T. Müller et Görs 1960

Potametea R.Tx. et Preising 1942

Potametalia Koch 1926

Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977

La classe *Lemnetea* comprende tutti i popolamenti di pleustofite, per le quali il principale fattore limitante è la corrente, che trasporta le piante e ostacola l'instaurarsi di popolamenti stabili. Lungo il corso del Po ferrarese i popolamenti di lenticchie d'acqua sono solo frammentari e sporadici: riescono a formarsi presso le rive, in prossimità di ostacoli naturali o artificiali che rallentino il corso, oppure rimangono nelle lanche e negli stagni temporanei dell'alveo durante i periodi di magra, trattandosi di comunità a sviluppo estivo.

Il tipo più significativo della classe è stato rilevato nelle bassure inondate della Golena Vallunga, tra il vecchio argine e quello nuovo, più elevato. Per il ristagno d'acqua permanente anche nel periodo estivo, nei chiari del canneto si formano fitti popolamenti dell'erba-vescica delle risaie (*Utricularia australis*). La specie, considerata rara e inclusa nel Libro Rosso della Flora d'Italia (CONTI *et al.*, 1993), è in realtà più diffusa della congenere *U. vulgaris* nelle acque ferme della bassa Pianura Padana, non solo in ambienti di risaia come suggerisce il nome comune. I popolamenti dominati da tale specie si ascrivono all'associazione *Utricularietum neglectae*, moderatamente diffusa nell'areale della specie, ad es. nella bassa pianura bolognese (PICCOLI, 1998) e nel Parco del Delta del Po (PELLIZZARI *et al.*, 2004).

I codici corrispondenti sono 22.414 (CORINE), 3150 (Natura 2000), C1.32 (EUNIS).

Nei chiari del canneto della Golena Vallunga sono stati rintracciati anche gli unici esempi di vegetazione idrofita radicante, frammentari e non facilmente attribuibili ad un'associazione, data la compresenza di *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton nodosus*, *P. pectinatus*, nessuno di questi chiaramente dominante, e con ampie zone di acque prive di vegetazione. L'inquadramento è perciò limitato all'alleanza *Potamion pectinati*, giacché i pochi nuclei di *Potamogeton nodosus* sono insufficienti per potersi riferire al *Nymphaeion*.

I codici corrispondenti sono 22.42 (CORINE), 3150 (Natura 2000), C1.33 (EUNIS).

2. Vegetazione palustre di elofite

Phragmito - Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmiton communis Koch 1926

Phragmitetum vulgaris von Soo 1927

Il canneto a cannuccia di palude (*Phragmites australis*) è la comunità vegetale più diffusa negli ambienti umidi d'Italia e forse del mondo. La specie dominante ha un'ampia variabilità ecologica, risulta competitiva nei suoli inondata da acque a profondità variabile, ma mantiene il contatto con la falda anche nei terreni asciutti, e si propaga grazie a lunghi stoloni striscianti. Tollera una certa salinità, tanto da insediarsi presso le bocche fluviali a mare, e sopporta facilmente anche un notevole grado di aumento della trofia e di disturbo, tanto da risultare, ad es., dominante e quasi esclusiva nei canali della bonifica dell'ex-Valle Mezzano (PELLIZZARI & MERLONI, 2004). La cannuccia negli ambienti favorevoli tende a formare popolamenti quasi monospecifici, in cui filtra poca luce verso il suolo, dove solo poche altre specie riescono ad attecchire (BUFFA *et al.*, 1995).

Il limite principale all'insediamento del canneto nell'alveo del Po è la forza della corrente, infatti le variazioni stagionali di portata sono tali da impedire la colo-

nizzazione vegetale da parte di specie perenni che nei periodi di piena vengono sommerse e divelte. Fanno eccezione gli ambienti di lanca, con acque ferme o debolmente fluenti, dove si possono esprimere non solo il canneto ma anche altre comunità di elofite come tifeti, scirpeti, magnocariceti.

Nell'area in esame la corrente è proibitiva anche nelle anse, le variazioni della portata sono tali da ostacolare la vegetazione elofitica ai piedi delle scarpate tra le golene e l'alveo, solo le golene sono sufficientemente tranquille per consentire una presenza stabile di elofite e solo la Golea Vallunga, nella sua parte nordoccidentale, riesce a conservare le acque per un periodo favorevole alla persistenza del canneto. In quest'area limitata, contro l'interrimento del canneto e a favore del ringiovanimento della vegetazione concorre anche il pascolo di ovini, che diminuisce la biomassa depositata dalle elofite. Il canneto occupa una fascia ai piedi degli argini, più o meno al centro della quale vi è una zona depressa con lo sviluppo di vegetazione acquatica (Tab. I). I bordi più rilevati del canneto sono in via di interramento, con il mosaico di due aspetti differenti, un incipiente aggruppamento a *Phragmites australis* di *Galio – Urticetea* e una rinnovazione di *Amorpha fruticosa* con esemplari ben sviluppati. I contatti sono quindi con la vegetazione acquatica (*Potametea* e *Lemnetea*) da una parte, con i popolamenti di megaforbie (*Galio – Urticetea*) e i pratelli anfibi terofitici (*Isoeto – Juncetea*) dall'altra. L'aspetto più tipico è invece permanentemente inondato, con un minimo di 15-20 cm d'acqua anche in estate, povero di specie ma con la presenza peculiare dell'erba-vescica delle risaie e di *Samolus valerandi*.

Il codice corrispondente è 53.11 (CORINE).

N° rilievo	3	4
Copertura %	100	100
Superficie m ²	10	10
N° specie	4	5
<i>Phragmites australis</i>	5	5
<i>Samolus valerandi</i>	1	2
<i>Utricularia australis</i>	1	1
<i>Juncus articulatus</i>	1	+
<i>Mentha aquatica</i>		+

Tabella I – Vegetazione elofitica (*Phragmitetum vulgaris* von Soo 1927). Località rilievi: Golea Vallunga.

3. Vegetazione annuale dei suoli stagionalmente inondati

Isoeto – *Juncetea bufonii* Br.-Bl. et R.Tx. ex Westhoff et al. 1946

Nanocyperetalia Klika 1935

Heleochoo - *Cyperion* (Br.-Bl. 1952) Pietsch 1961

Aggr. a *Lotus tenuis* e *Centaureum spicatum*

Aggr. a *Cyperus michelianus*

In estate, quando le acque si ritirano da parte dell'alveo, si formano bassure temporaneamente inondate e soggette a prosciugamento, che possono essere colonizzate da vegetazione prevalentemente terofitica a sviluppo estivo-autunnale, con piccoli ciperi e giunchi (*Nanocyperetalia*). Questi tipi sono diffusi ma occupano superfici limitate, e quindi talvolta sfuggono alle indagini vegetazionali. Alcuni esempi sono: il *Cyperetum flavescens* W. Koch 1926 del Bardello presso Ravenna (PICCOLI & MERLONI, 1989), della Laguna di Venezia (CANIGLIA & SALVIATO, 1983), del fiume Noncello a Pordenone (MARTINI & POLDINI, 1980), del Taro (BIONDI et al., 1997) e dello Stirone (BIONDI et al., 1999b); l'*Eleocharito* – *Lindernietum* Pietsch 1973 delle risaie Pavesi (PIGNATTI, 1957, sub *Heleocharito* – *Lindernietum pyxidariae*); l'*Erythraeo* – *Blackstonietum* Oberd. 1957 del Noncello (l.c.); il *Samolo valerandi* – *Caricetum serotinae* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1997 del Taro (l.c.); il *Crypsio alopecuroidis* – *Cyperetum fusci* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1999 dello Stirone (l.c.); l'*Heleochoetum schoenoidis* Br.-Bl. 1951 di Punte Alberete (MERLONI & PICCOLI, 2001).

La parte nordoccidentale della Golena Vallunga non è soggetta a sommersione durante le piene, però le acque meteoriche e le infiltrazioni da sotto il vecchio argine fanno sì che risulti in parte inondata quasi stabilmente. Nel settore in cui le acque si ritirano nella stagione estiva si formano popolamenti erbacei su fanghi umidi soggetti a disturbo, in contatto con i canneti della parte stabilmente inondata e con la vegetazione di argine (Tab. II).

La fisionomia della vegetazione è data da entità di piccole dimensioni, in gran parte terofite, in cui la perenne *Lotus tenuis* esercita un ruolo di continuità rispetto al particolare disturbo rappresentato dal pascolo di ovini. Alcune delle specie più frequenti sono riconducibili ai *Nanocyperetalia* (*Centaureum pulchellum*, *Blackstonia perfoliata*, *Juncus articulatus*, *Samolus valerandi*), per la taglia e la tolleranza alla sommersione, con in più un'impronta mediterranea dovuta a *Lotus tenuis*, *Juncus litoralis*, *Scirpoides holoschoenus*, *Polypogon monspeliensis* e *Centaureum spicatum*, presenti nel Ferrarese soprattutto lungo la costa, ad es. nei prati umidi al Lido di Spina.

Nonostante l'evidente disturbo, testimoniato da *Melilotus albus*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *Cichorium intybus*, è possibile attribuire i popolamenti ad un aggruppamento a *Lotus tenuis* e *Centaureum spicatum*. Questo si distingue dall'*Erythraeo* – *Blackstonietum* Oberd. 1957 (segnalato, ad es. a Pordenone:

N° rilievo	5	6
Copertura %	60	60
Superficie m ²	20	20
N° specie	12	11
Caratt. e diff. dell'aggruppamento		
<i>Lotus tenuis</i>	2	2
<i>Centaurium spicatum</i>	+	1
<i>Juncus litoralis</i>	+	1
Caratteristiche di unità superiori		
<i>Centaurium pulchellum</i>	1	1
<i>Blackstonia perfoliata</i>	1	+
<i>Juncus articulatus</i>	+	1
<i>Samolus valerandi</i>	+	+
Specie compagne		
<i>Phragmites australis</i>	2	2
<i>Hypericum tetrapterum</i>	+	
<i>Melilotus albus</i>	+	
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	+	
<i>Cichorium intybus</i>	+	
<i>Xanthium orientale italicum</i>		1
<i>Polypogon monspeliensis</i>		1
<i>Dactylis glomerata</i>		+

Tabella II – Vegetazione terofitica di suoli pascolati temporaneamente inondati (Aggr. a *Lotus tenuis* e *Centaurium spicatum*). Località rilievi: Golena Vallunga.

MARTINI & POLDINI, 1980) per il ridotto numero di specie e la scarsa importanza dell'elemento corologico atlantico, controbilanciato da quello mediterraneo (PHILIPPI, 1977). Questa "impronta mediterranea" e la presenza di specie compatibili con un certo tenore di elettroliti nelle acque e nel suolo (si tratta di entità presenti anche nel *Cyperetum flavescens* della Laguna di Venezia: CANIGLIA & SALVIATO, 1983) suggeriscono l'inquadramento nell'alleanza *Heleochoa* – *Cyperion*, anziché nel *Nanocyperion* (PIETSCH, 1973; TARAN, 1995).

Il carattere effimero della comunità si mantiene grazie al pascolo, ma è possibile intuire le dinamiche successive dalla presenza dei cespi di *Juncus litoralis* e *Scirpoides holoschoenus*, che preludono alla formazione di prati umidi stabili dell'ordine *Holoschoenetalia*. Le linee di tendenza sono confermate dalle somiglianze riscontrate con l'*Holoschoenetum* Br.-Bl. 1951, anch'esso sviluppantesi in contatto con tipi dei *Phragmito* – *Magnocaricetea* (BIONDI & BALDONI, 1993).

Un'altra comunità effimera tardo-estiva, costituita da popolamenti di *Cyperus michelianus* con ridotto corteggio floristico, si trova in contatto spaziale con gli aggruppamenti a *Paspalum distichum* e a *Ludwigia peploides* nelle bassure della Go-

lena di Pontelagoscuro. La specie dominante, *Cyperus michelianus* (= *Dichostylis michelianus* (L.) Nees), eurasiatica, è distribuita in molte regioni italiane (CONTI *et al.*, 2005) e in Europa Centrale (EHRENDORFER, 1973); richiede suoli umidi a granulometria medio-fine, una buona insolazione e mostra un carattere di marcata continentalità (LANDOLT, 1977). Compare in diverse comunità centro-sud europee, ad es. in Francia *Crypsio schoenoidis* – *Cyperetum micheliani*, inquadrato da RIVAS-MARTINEZ *et al.* (2001) nell'alleanza *Verbenion supinae* Slavnic 1951 (= *Heleochoilon schoenoidis* Br.-Bl. in Br.-Bl., ROUSSINE & NÈGRE 1952). Gli Autori citati non riconoscono però l'alleanza *Heleochoilo* – *Cyperion*, dove ci sembra opportuno ricondurre l'aggruppamento delle golene del Po. Inoltre, in situazioni di aumento della trofia, i contatti dinamici delle associazioni di questa alleanza sono con i *Bidentetetea*, proprio come si verifica lungo il Po nella ZPS indagata.

Entrambi gli aggruppamenti effimeri studiati avrebbero bisogno di ulteriori indagini: probabilmente sarebbe possibile ricondurli a livello di associazioni distinte nel caso in cui l'ecologia si rivelasse tale da definire patterns che si ripetono. Per il momento si possono loro attribuire codici che testimoniano un interesse internazionale prioritario: 3130 e 3170 per Natura 2000, 22.32 e 22.34 per CORINE Biotope, C3.51 per EUNIS.

Bidentetetea tripartitae R.Tx. *et al.* in R.Tx. 1950

Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. *et* R.Tx. ex Klika *et* Hadac 1944

Bidentetion tripartitae Nordh. 1940 em. R.Tx. in Poli *et* J.Tx. 1960

Polygono hydropiperis – *Bidentetum tripartitae* Lohm. in R. Tx. 1950

Aggr. a *Cyperus glomeratus*

Chenopodium rubri R. Tx. *et* Poli in J. Tx. 1960

Polygono – *Xanthietum italici* Pirola *et* Rossetti 1974

Le isole temporanee fluviali, i greti e i sabbioni emersi d'estate, le scarpate tra il greto e il terrazzo golenale sono gli ambienti più soggetti a variazioni di livello idrico, sommersione ed emersione periodiche, e quindi più facilmente colonizzabili da specie pioniere a sviluppo effimero. Il disturbo naturale di questi habitat richiede strategie particolari, come la formazione di banche-semi nel suolo, dalle quali avviare i processi di ricolonizzazione (ASSINI, 2001, 2005).

I siti disturbati da inondazioni temporanee stagionali ospitano notevoli stock di semi e propaguli, in gran parte di terofite anfibie, mentre i siti con livelli idrici più stabili ospitano un ridotto numero di semi, appartenenti a poche specie di idrofite o elofite (ABERNETHY & WILLBY, 1999). In questi ultimi ambienti è normale il ricorso alla riproduzione vegetativa per mantenere le popolazioni, mentre la riproduzione per seme è accentuata negli ambienti periodicamente rimaneggiati da eventi di forte impatto. I greti del Po corrispondono a questo secondo tipo di situazioni, mentre le golene sono ambienti compositi, dove le piene stagionali apportano disturbo ma anche nutriti stock di semi di entità autoctone ed alloctone; contemporaneamente vi si rintracciano bassure o zone meno disturbate, dove si possono

stabilire popolamenti (ad es. di elofite) che si mantengono attraverso la riproduzione vegetativa.

La vegetazione dei greti emergenti è quindi solitamente dominata da terofite, in maggioranza alloctone, dotate di caratteri vitali propri delle specie invasive: ciclo biologico breve, fioritura tardiva, impollinazione anemogama o autogama, dispersione non specializzata, esigenza di elevati livelli di luce e di nitrati (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2005). Tra le entità frequenti si citano *Amaranthus tuberculatus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia annua*, *Bidens frondosa*, *Cuscuta scandens* ssp. *cesatiana*, *Cycloloma atriplicifolium*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis pilosa*, *Erigeron canadensis*, *Mollugo verticillata*, *Panicum dichotomiflorum*, *P. capillare*, *Paspalum distichum*, *Portulaca oleracea*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum*. Per contatto con i boschi ed erbai golenali entrano anche frequentemente le liane *Humulus japonicus* e *Sicyos angulatus*, mentre il salice bianco (*Salix alba*) e i pioppi ibridi (*Populus canadensis*) tentano la colonizzazione dei sabbioni con una rapida irradiazione pollonifera che ha qualche speranza di persistere solo sui greti più rilevati.

Le comunità vegetali sono riconducibili a tre tipi principali:

popolamenti pionieri sulle sabbie appena scoperte, in diretto contatto con le acque fluviali, soggetti a repentine sommersioni; questi stadi iniziali sono dominati da radi ciuffi di graminacee o poligonacee, con una notevole biodiversità nel corredo floristico: significativo l'apporto di *Portulaca oleracea* ed *Eragrostis pilosa*, che sono tra le più presenti negli stock di semi quiescenti e germinanti (ASSINI, 2001). Questi aspetti sono troppo radi e frammentari per potersi ricondurre a una particolare associazione, come invece i due tipi seguenti;

comunità di terofite nitrofile a sviluppo rigoglioso, con poche specie ciascuna presente in numerosi individui; l'aspetto più frequente è contrassegnato dalla dominanza di *Amaranthus tuberculatus*. L'associazione è *Polygono hydropiperis* – *Bidentetum tripartitae*, e si insedia su suoli limosi prosciugati ma umidi in profondità, spesso con crosta screpolata, nei tratti dell'alveo dove le acque più tranquille depositano le particelle più fini; il *Polygono* – *Bidentetum* ha un'ampia distribuzione lungo i fiumi dell'Europa centrale e meridionale (ASSINI, 2001; un esempio sui tanti, in PEDROTTI, 1988, sub *Bidenti* – *Polygonetum mitis* (Roch 1951) Tx. 1979, di cui l'Autore distingue quattro subassociazioni a seconda della dominanza).

comunità simili alle precedenti, più ricche di specie ma meno fitte e di taglia inferiore. L'associazione è *Polygono* – *Xanthietum italicum* e colonizza i letti fluviali dall'Appennino settentrionale alla pianura, in zone dove la corrente più vivace deposita substrati grossolani, da ciottolosi a sabbiosi. Il *Polygono* – *Xanthietum* vicaria in area mediterranea due comunità centroeuropee di ecologia e substrato analoghi: *Xanthio albini* – *Chenopodietum rubri* Lohm. et Walther in Lohmeyer 1950 e *Polygono brittingeri* – *Chenopodietum rubri* Lohmeyer 1950, da cui si differenzia per la costante presenza di *Xanthium orientale* ssp. *italicum* e di *Persicaria lapathifolia* ssp. *lapathifolia* in luogo di *P. lapathifolia* ssp. *brittingeri* (BIONDI & BALDONI, 1993; POTT, 1995).

Secondo ASSINI (1998a), più che nella composizione floristica, anche se nel secondo caso sono più abbondanti le alloctone, la distinzione tra le due associazioni principali sta nel modello di deposizione dei sedimenti: nel primo caso il substrato è limoso per fanghi deposti da acque calme, nel secondo caso il substrato è variabile ma anche grossolano, per deposizione da correnti veloci. In entrambi i casi l'attività stagionale del fiume impedisce lo sviluppo di comunità più complesse, e anche queste vengono sostituite annualmente. In base ai rilievi (tab. III, Appendice) la distinzione tra le due comunità è molto sfumata: sono in parte condivise le specie diagnostiche dei tre aspetti, che è tuttavia possibile distinguere, probabilmente, per la dominanza di *Eragrostis pilosa*, *Amaranthus tuberculatus*, *Xanthium orientale italicum*. Il *Polygono* – *Xanthietum* sembra differenziarsi leggermente per una maggiore eterogeneità floristica, e variabilità in termini di valori di copertura, altezza dello strato erbaceo, composizione del substrato, ricchezza di specie accidentali. Nei suoli dove si sviluppa il *Polygono* – *Bidentetum* la frazione granulometrica limoso-argillosa è sempre dominante (ASSINI, 1997); la stessa differenza rispetto al substrato è rilevata nei greti di Taro e Stirone (BIONDI *et al.*, 1999a). Inoltre, le specie del genere *Persicaria* (= *Polygonum* pro parte) sono indicatrici delle variazioni di umidità collegate con la diminuzione di portata del fiume e la composizione del suolo: seccano rapidamente quando il substrato è grossolano, mentre rimangono vitali per lungo tempo quando dominano i limi (BRACCO *et al.*, 1984).

Entrambi i tipi sono citati da numerosi Autori nel bacino padano (SARTORI & BRACCO, 1996), e in particolare il primo lungo il Po (ASSINI, 1997, 1998a), nelle Valli di Argenta (sub *Bidenti* – *Polygonetum hydropiperis* Lohmeyer in R. Tx. 1950 nom. inv.: PICCOLI, 1979), lungo fiumi appenninici nei loro tratti collinari-planiziarici come lo Stirone (sub *Bidentetum tripartitae* Koch 1926, BIONDI *et al.*, 1999b), il Taro e il Marecchia (sub *Bidenti* – *Polygonetum mitis* (Roch. 1951) Tx. 1979: BIONDI *et al.*, 1997; BIONDI & BALDONI, 1993). Il secondo, tipizzato da Pirola e Rossetti (1974) lungo i greti ciottolosi del Reno, è stato rilevato anche lungo altri fiumi appenninici: Stirone (BIONDI *et al.*, 1999b), Taro (BIONDI *et al.*, 1997), Setta (PUPPI *et al.*, 1996), Idice (CRISTOFOLINI *et al.*, 1999), Marecchia (BIONDI & BALDONI, 1993). È inoltre citato lungo il Po tra Alessandria e Pavia (BRACCO *et al.*, 1984; ASSINI, 1998a), alla confluenza tra il Brembo e l'Adda (ANDREIS *et al.*, 1995), mentre in ex-cave di gesso del Pavese compare un meno definito aggruppamento a *Persicaria lapathifolia*, simile e ugualmente inquadrato nel *Chenopodion rubri* (BRUSONI, 1996).

In una sola stazione, su fanghi umidi alla base della scarpata della gola di Porporana, è stato segnalato un aspetto ecologicamente simile al *Polygono* – *Bidentetum*, ma caratterizzato dalla dominanza di *Cyperus glomeratus*, con *Cyperus strigosus*, *Bidens tripartita*, *B. connata* (unica località del Ferrarese !), etc. La composizione floristica discosta alquanto questo aspetto dall'associazione tipica, ma per l'estrema localizzazione è opportuno limitarsi a definire un aggruppamento a *Cyperus glomeratus*, forse riconducibile alla "subass. a *Cyperus glomeratus*" del *Polygono brittingeri* – *Chenopodietum rubri* Lohm. 1950, genericamente presente lungo il Po (SARTORI & BRACCO, 1996).

I codici corrispondenti a queste tipologie sono 24.52 (CORINE), 3270 (Natura 2000), C3.5 (EUNIS).

4. Vegetazione annuale nitrofila e infestante colturale

Stellarietea mediae R. Tx., Lohm. et Prsg. ex von Rochow 1951

Solano nigri – *Polygonetalia convolvuli* (Sissingh in Westhoff, Dijk & Passchier 1946) O. Bolòs 1962

Polygono – *Chenopodion polyspermi* Koch 1926 (= *Panico* – *Setarion* Sissingh 1946)

Sotto i pioppeti e nei terreni dissodati e disturbati, dalla scarpata dell'alveo fino ai piedi dell'argine maestro, si formano lembi di vegetazione annuale nitrofila, ricca di specie di *Stellarietea mediae*, con molte trasgressive dai *Bidentetalia*, ma decisamente più svincolate dall'acqua: *Amaranthus retroflexus*, *A. tuberculatus*, *Cirsium arvense*, *Cuscuta scandens* ssp. *cesatiana*, *Datura stramonium*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis pilosa*, *Erigeron canadensis*, *Mercurialis annua*, *Oxalis stricta*, *Panicum capillare*, *P. dichotomiflorum*, *Persicaria dubia*, *P. lapathifolia*, *P. maculosa*, *Portulaca oleracea*, *Rorippa sylvestris*, *Setaria viridis*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense*, *Symphyotrichum subulatum*, *Veronica hederifolia*, *V. persica*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum*. Siamo probabilmente nell'ambito del *Polygono* – *Chenopodion polyspermi* (= *Panico* – *Setarion* Sissingh 1946). Le superfici non sono cartografabili, sia perché in rapida evoluzione, sia perché si trovano in posizioni marginali e compenetrano con altri tipi perenni, ma anche con i pioppeti, i sentieri e le superfici ad elevato disturbo.

5. Vegetazione perenne igrofila o subigrofila di prati stabili

Molinio - *Arrhenatheretea* R.Tx. 1937 em. R.Tx. 1970

Crypsio – *Paspaletalia distichi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. inv. et mut. Riv.-Mart. et al. 2002

Paspalo – *Polypogonion viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. mut. Riv.-Mart. et al. 2002

Aggr. a *Paspalum distichum*

Aggr. a *Ludwigia peploides*

Potentillo – *Polygonetalia* R. Tx. 1947

Agropyro – *Rumicion* Nordhagen 1940 em. R. Tx. 1950

Nelle bassure delle golene, dove l'acqua permane più a lungo e la lenta sedimentazione favorisce il deposito di limi e argille, si originano anche popolamenti quasi monospecifici di *Paspalum distichum*. Questa specie forma densi tappeti

compatti lungo le rive fluviali, su suoli limosi ricchi di sostanze azotate (PIRONE & FERRETTI, 1999), e nel Ferrarese tipicamente si sviluppa al margine delle piane di ri-saia, spesso sovrastando la superficie dei canaletti.

Queste comunità occupano superfici ridotte, ad es. al margine della Golena di Pontelagoscuro. La proposta di attribuirle ad un aggruppamento a *Paspalum distichum* ha le sue ragioni nell'estremo impoverimento di specie e nella scarsa differenziazione ecologica rispetto alle altre tipologie vegetali delle stesse bassure gole-nali, con le quali formano mosaici instabili o zonature concentriche destinate a modificarsi del tutto in occasione della piena successiva. Ben più definite sono invece la composizione specifica e l'ecologia del *Paspalo paspaloidis* – *Polypogonum viridis* Br.-Bl. 1936 lungo il fiume Marecchia (BIONDI & BALDONI, 1993: un'associazione di erbe perenni rizomatose di ambiente mediterraneo, su limi umidi presso corsi d'acqua) e del *Loto tenuis* – *Paspaleto paspaloidis* Biondi, Casavecchia et Radetic 2002, di alcuni "guazzi" marchigiani (BIONDI *et al.*, 2002b). Quest'ultimo è costituito da densi tappeti di *Paspalum distichum*, con *Lotus tenuis*, *Alisma plantago-aquatica*, *Symphytotrichum subulatum*, *Polypogon monspeliensis*, *Polygonum aviculare*, *Echinochloa crus-galli*, *Rumex crispus* (presenti anche lungo il Po a Pontelagoscuro ma non legati a questo tipo di vegetazione), ma anche *Juncus compressus*, *Eleocharis palustris*, *Heleochoa schoenoides* (non rilevati entro la ZPS).

Molto simile per sviluppo spaziale e preferenza di substrato è l'aggruppamento a *Ludwigia peploides* (Tab. IV), dove la specie dominante è una reptoelofita avventizia sudamericana dalle vistose fioriture gialle, di recente comparsa lungo il Po in Lombardia ed Emilia-Romagna (BONALI *et al.*, 2006). Dove la specie è stata riscontrata si trova in contatto con altri popolamenti monospecifici o quasi, dominati da *Paspalum distichum*, *Cyperus michelianus*, *Amaranthus tuberculatus*, *Persicaria dubia*.

Tab. IV - Aggr. a <i>Ludwigia peploides</i>	29	26	27	28
copertura %	100	100	100	100
superficie mq	20	20	20	20
n° specie	5	3	4	4
<i>Ludwigia peploides</i>	5	5	5	5
<i>Xanthium orientale italicum</i>	+	1	1	1
<i>Amaranthus tuberculatus</i>	1	+		
<i>Salix alba</i> (pl.)			+	1
<i>Cyperus michelianus</i>				1
<i>Bidens tripartita</i>	+			
<i>Sicyos angulatus</i>	+			
<i>Amorpha fruticosa</i> (pl.)			+	

Ben diverso risulta invece un tipo vegetazionale riscontrato nella Golea Bianca presso l'autostrada, ai piedi dell'argine maestro; il popolamento è estremamente frammentario e di difficile attribuzione, evidentemente soggetto a disturbo antropico (transito di mezzi cingolati) e destinato ad evolversi in qualcosa di differente, in base alla competizione tra le componenti circostanti, della piana stagionalmente inondata o dell'argine. Provvisoriamente, la composizione floristica di questi popolamenti pionieri, dominati da *Cichorium intybus*, *Lotus tenuis*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla reptans*, *Trifolium fragiferum*, consente l'attribuzione all'*Agropyro – Rumicion*, spesso associato ad ambienti disturbati di ambiti perifluviali (ПОТТ, 1995). In altre parti dell'area risultano favorite rispetto a questa unità le megaforbie nitrofile di *Galio – Urticetea* o le infestanti colturali di *Stellarietea mediae*.

6. Vegetazione nitrofila perenne

L'argine maestro è un tipico ecotono, dove confluiscono ecologicamente la pianura coltivata e la pertinenza fluviale, quest'ultima più umida, con maggiore naturalità e minor interferenza antropica diretta. Le relative differenze dipendono soprattutto dalla gestione, giacché il substrato e l'umidità sono simili.

Verso la campagna la scarpata dell'argine maestro è di solito alta e suddivisa in ampi gradoni, poiché il piano di campagna è più basso del terrazzo golenale superiore; gli sfalci seguono una periodicità frequente, così che la vegetazione è erbacea e di sviluppo modesto, e solo occasionalmente si incontrano nuclei arbustivi, in cui domina la robinia.

Verso il fiume la scarpata arginale è unica, è la golenale a suddividersi: il terrazzo principale termina bruscamente in prossimità dell'alveo; talvolta si ha un terrazzo più rilevato, in contatto con le acque solo durante le piene maggiori e quindi non tutti gli anni. Gli sfalci sulla scarpata verso il fiume sono meno regolari rispetto all'altro versante, dando così modo alle specie arbustive pioniere (es. *Amorpha fruticosa*) di formare nuclei di vegetazione più strutturata.

Sul culmine la strada asfaltata costituisce una barriera per l'interscambio delle tipologie vegetazionali: mentre avviene spesso la risalita della vegetazione igro-nitrofila dal terrazzo golenale fino al sommo dell'argine maestro, in condizioni di aridità nettamente superiore, non si verifica mai la discesa verso la campagna. Tuttavia alcune specie spaziano dall'uno all'altro habitat, e la vegetazione arginale verso il fiume si arricchisce di entità dei prati da sfalcio.

Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et R. Tx. ex v. Rochow 1951

Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et R. Tx. ex v. Rochow 1951

Dauco – Melilotion Görs ex Oberd. et al. 1967

Elytrigietalia repentis Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer et al. 1967

Convolvulo arvensis - Elytrigion repentis Görs 1966

Rientrano in questo gruppo le comunità dei prati sommitali sugli argini, abbastanza svincolate dall'alveo fluviale da non risentire dell'umidità che caratterizza invece i suoli golenali. Il confronto tra le florule degli argini della Golena Vallunga e della Golena di Pontelagoscuro evidenzia come le specie di maggior frequenza e copertura siano in entrambi i casi riconducibili al *Dauco* – *Melilotion* (*Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Erigeron annuus*, *Melilotus albus*, *Echium vulgare*, *Picris hieracioides*) o agli *Artemisietea* (*Cirsium vulgare*, *Convolvulus arvensis*, *Diploaxis tenuifolia*, *Dipsacus fullonum*), oppure trasgressive di altre classi: *Cynodon dactylon* da *Polygono* – *Poetea annuae*, *Medicago lupulina* da *Festuco* – *Brometea*, *Plantago lanceolata* da *Molinio* – *Arrhenatheretea*. Gravitano in quest'ultima classe un buon numero di entità diffuse in questi prati, più abbondanti nella Golena Vallunga (*Centaurea nigrescens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *T. fragiferum*, *T. repens*), mentre la presenza dei rappresentanti delle altre tre è più limitata.

I prati denotano una notevole ricchezza floristica, dove compaiono anche entità proprie dei terreni più freschi (*Artemisia verlotiorum*, *Galega officinalis*), terofite infestanti delle colture (*Bromus hordeaceus*, *Anagallis arvensis*) e avventizie nitrofile (*Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *Cuscuta scandens* ssp. *cesatiana*, *Setaria viridis*, *Ambrosia coronopifolia*, *Symphyotrichum subulatum*, *Oenothera stuebelii*, *Sorghum halepense*).

L'inquadramento di questi tipi di vegetazione non è agevole: per le caratteristiche ecotonali dell'argine maestro le comunità ruderali perenni di *Artemisietea* subiscono la penetrazione di entità annuali di *Stellarietea mediae*, ma anche di specie più igrofile di *Galio* – *Urticetea* che risalgono dall'adiacente golena. MUCINA (1993) inquadra nell'ordine *Elytrigietalia repentis* le comunità di stadi successivi all'abbandono colturale, mentre POTT (1995) evidenzia come queste si insediano sulle scarpate soggette a variazioni di umidità, situazione che corrisponde ai nostri argini. Manca però un'adeguata differenziazione floristica di quest'ordine rispetto ad *Onopordetalia acanthii*, nel quale è compresa l'alleanza *Dauco* – *Melilotion*, così ricca di specie significative nelle situazioni esaminate.

Una scelta plausibile potrebbe essere quella di ricondurre al *Dauco* – *Melilotion* di *Onopordetalia* i prati sommitali degli argini con caratteri più naturali (ad es. Golena Vallunga, Golena Bianca), e al *Convolvulo* – *Elytrigion* di *Elytrigietalia repentis* le scarpate aride dell'argine maestro (ad es. Golena di Pontelagoscuro o di Porporana). Diversamente, l'attribuzione alla classe *Molinio* – *Arrhenatheretea* sembra eccessiva, nonostante la presenza di alcune specie gravitanti in quest'ultima, ma solo per diffusione dai prati oltre l'argine.

Galio - *Urticetea* Passarge ex Kopecky 1969

Lamio albi – *Chenopodietalia boni-henrici* Kopecky 1969

Galio – *Alliarion petiolatae* Oberdorfer & Lohmeyer in Oberdorfer et al. 1967

Sambucetum ebuli Felföldy 1942

Convolvuletalia sepium R. Tx. 1950 em. Mucina 1993

Calystegion sepium R. Tx. et Oberd. 1957 (= *Senecionion fluviatilis* R. Tx. 1950)

Arundini – Convolvuletum sepium (Tx. et Oberd. 1958) Bolòs 1962

Aggr. a *Rubus caesius* e *Urtica dioica*

Aggr. a *Phragmites australis*

Aggr. a *Humulus japonicus*

Aggr. a *Solidago canadensis*

Aggr. ad *Amorpha fruticosa*

In questo gruppo rientrano le comunità di alte erbe igrofile e nitrofile dei terrazzi golenali, che colonizzano i chiari dei boschi umidi e si stabiliscono nel sottobosco, nelle depressioni con ristagno d'acqua, alla base degli argini maestri da cui talvolta risalgono fino alla sommità. L'analisi di tali situazioni, raccolte nella tabella V (Appendice), è complicata dal punto di vista floristico per le caratteristiche di invasività di molte specie alloctone che hanno colonizzato in tempi recenti gli ambienti perfluviali, e che si collocano favorevolmente in questi habitat; si aggiunga la scarsità di indagini rivolte in Italia ai popolamenti nitrofilo degli orli boschivi umidi (VAGGE & BEFACCHIA, 2006), in confronto agli studi completi e dettagliati svolti in ambito centroeuropeo (MUCINA, 1993; POTT, 1995) o iberico (RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2001 + addenda).

Riguardo ai prati delle scarpate acclivi arginali, l'attribuzione alla classe *Galio – Urticetea* è determinata dalla similarità floristica e dalla contiguità spaziale con le comunità di megaforbie dei terrazzi, anche se in alto la minore umidità evidenzia una tendenza verso la classe *Artemisietea vulgaris*, a cui alcuni tipi si potrebbero accostare; si veda, ad esempio, l'incremento di *Elymus repens* (caratteristica di *Elytrigietalia repentis*) dalla base al sommo dell'argine. Sulla sponda destra del Po, nell'area di studio, la scarpata dell'argine maestro ha un'esposizione prevalente verso N-NE, tale da consentire una maggior permanenza dell'umidità necessaria per i *Galio – Urticetea*; umidità incrementata anche dalla presenza di estesi pioppeti golenali, e documentata dalla costante infiltrazione di *Phragmites australis*.

È significativa la continuità con cui, seguendo il gradiente di umidità del suolo, si passa dagli erbai dei terrazzi golenali, chiaramente attribuibili ai *Galio-Urticetea*, ai prati delle scarpate acclivi dell'argine maestro, tendenti verso gli *Artemisietea*. Qui si notano anche esempi maggiormente chiusi e strutturati, con la presenza o dominanza di arbusti pionieri, o macchie di *Arundo donax*; la gestione limita le dinamiche fino a stadi precedenti il consolidamento dei cespuglieti di *Pruno – Rubion ulmifolii*.

In alcuni casi è possibile individuare l'associazione *Sambucetum ebuli* (tab. V, rill. 56-57), dove la specie caratteristica e dominante, *Sambucus ebulus*, forma popolamenti fitti quasi monospecifici. Si tratta di una comunità diffusa negli ambienti umidi acclivi, spesso nelle pertinenze fluviali, in ambito subcontinentale - submediterraneo. POTT (1995) identifica come vicariante in Germania e nell'Europa centro-occidentale *Heracleo – Sambucetum ebuli* Brandes 1983, caratterizzato dalla presenza costante di *Heracleum sphondylium*, assente nel Ferrarese. Secondo CAR-

NI (ined., ripreso da BIONDI *et al.*, 2004), in situazioni peninsulari italiane si sviluppa *Urtico – Sambucetum ebuli* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936) Br.-Bl. 1952, per via della collocazione in area mediterranea, mentre in area alpina c'è *Heracleo – Sambucetum ebuli* Brandes 1983 e in area pannonica *Sambucetum ebuli* (Kaiser 1926) Br.-Bl. (1936) 1952. La distinzione rispetto all'*Urtico – Sambucetum ebuli* degli Autori di area mediterranea (es. NAVARRO *et al.*, 1987) sembra però soltanto di tipo geografico (MUCINA, 1993): poiché il basso bacino del Po si trova al limite tra Regione Eurosiberiana e Regione Mediterranea (anzi, secondo PEDROTTI, 1996, il limite tra le due regioni sarebbe da porre più a sud, in territorio marchigiano), è stato scelto di ricollegarsi all'associazione *Sambucetum ebuli* nella prima descrizione di Felföldy 1942.

L'attribuzione degli orli nitrofilo dei terrazzi ai *Galio-Urticetea* è più agevole, trattandosi di habitat sommersi con maggiore o minor frequenza dalle piene del Po, perciò con suoli ricchi di nitrati e di sostanza organica, con ristagno di umidità. Quasi sempre le comunità sono dominate da specie erbacee di taglia notevole, molte delle quali esotiche naturalizzate; nella componente autoctona un certo numero di entità potrebbero rientrare nell'*Agropyro – Rumicion* di *Molinio – Arrhenatheretea*, ma sono subordinate sia per taglia che per importanza quantitativa. La presenza di alloctone è sensibile in tutte le unità di vegetazione golenali e di greto, ma soprattutto in questi habitat si afferma un gruppo di specie più competitive, che singolarmente caratterizzano diversi aggruppamenti, e compaiono anche nelle unità contigue: *Amorpha fruticosa*, *Apios tuberosa*, *Artemisia verlotiorum*, *Arundo donax*, *Helianthus tuberosus*, *Humulus japonicus*, *Oenothera stuebelii*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis*. Si tratta di forme biologiche diverse, alte erbe, liane, arbusti polloniferi, ma accomunate dalla capacità di ricolonizzare ambienti sommersi dalle piene primaverili; gli aggruppamenti costituiscono stadi preparatori all'insediamento di comunità più evolute e strutturate, come i saliceti, di cui permeano lo strato erbaceo (ASSINI, 1998b).

Rispettando per il *Sambucetum ebuli* l'inquadramento nel *Galio – Alliarion* (MUCINA, 1993; POTT, 1995), e per l'*Arundini – Convolvuletum sepium* quello nel *Calystegion sepium* (PELLIZZARI, 2004), gli aggruppamenti rilevati nelle golene della ZPS sembrano riconducibili a quest'ultima alleanza. In un biotopo ricco di comunità di megaforbie presso Cerea (VR) l'analisi numerica dei popolamenti ha permesso di evidenziare un gradiente senza soluzione di continuità tra le due alleanze; anche se non sono state ancora esplicitate le implicazioni ecologiche del gradiente, è emerso tuttavia come il *Sambucetum ebuli* si ponga ad un estremo, chiaramente riconducibile al *Galio – Alliarion*, mentre gli erbai e gli orli sovrastati da una coltre di liane (*Vitis*) si collochino all'altro estremo, quello del *Calystegion sepium* (PELLIZZARI *et al.*, 2005). In mezzo, una serie di tipologie di aspetto variabile, solo in parte corrispondenti a quanto rilevato lungo il Po.

Nell'area in esame, poco distinguibili in base alla struttura, alla posizione e alla composizione floristica, tranne per quanto riguarda le specie dominanti, sono l'aggruppamento a *Solidago canadensis* e quello a *Rubus caesius* e *Urtica dioica* (tab. V,

rill. 39, 52-55, 62); localizzato agli estremi occidentale e orientale della ZPS, ma con prospettive di ulteriore diffusione, quello a *Humulus japonicus* (tab. V, rill. 50-51), che si presenta come una coltre di questa liana avventizia asiatica che copre lo strato erbaceo di *Galio – Urticetea*. Più diffuso risulta l'aggruppamento a *Phragmites australis*, che rappresenta uno stadio di marcato interrimento dei canneti negli avvallamenti, con tendenza a risalire gli argini freschi; la distinzione tra questo tipo e il *Phragmitetum vulgaris* non è agevole, ci si basa sulla collocazione più rilevata rispetto all'acqua e sul maggior numero di specie per rilievo, determinato soprattutto da contingenti delle classi *Galio – Urticetea*, ma anche *Stellarietea mediae* e *Artemisietea vulgaris* (BUFFA *et al.*, 1995).

L'aggruppamento dominato dall'indaco bastardo (*Amorpha fruticosa*) (tab. V, rill. 7-8, 35, etc.) costituisce invece un aspetto peculiare, in quanto dalle golene si spinge massicciamente lungo le scarpate arginali, sfumando impercettibilmente a volte proprio negli *Artemisietea* come già accennato; la specie dominante è un arbusto, ma viene mantenuta ridotta nel suo sviluppo dai frequenti sfalci, e il corteggio floristico è sempre ricco di erbe nitrofile perenni tipiche delle comunità contigue. Le stesse specie, in alcune superfici ristrette con la stessa localizzazione, completano la comunità dominata da densi nuclei della canna *Arundo donax*, cioè l'*Arundini – Convolvuletum sepium* (tab. V, rill. 20-22), che si ritrova lungo il Canale Boicelli e il Po di Volano, anche nel tratto cittadino dell'Idrovia Ferrarese (PELLIZZARI, 2004), e in altri fiumi del versante adriatico (BALDONI & BIONDI, 1993; PIRONE & FERRETTI, 1999).

Nella golena di Porporana, e in piccoli nuclei anche più a valle, si riconoscono degli aggruppamenti ad *Amorpha fruticosa*, con *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius* e rilevante presenza di esemplari arborei isolati di robinia, gelso, pioppo e salice bianco, che ne modificano la fisionomia ma non l'ecologia. Pur distinte nella cartografia, queste situazioni si possono ricondurre al medesimo habitat igro-nitrofilo, e suggeriscono una possibile evoluzione verso macchie arbustivo-arboree più chiuse, anche se probabilmente il disturbo è eccessivo per favorire le dinamiche naturali attraverso cui si formano dapprima i saliceti, quindi i boschi maturi golenali.

I codici corrispondenti sono 37.7 (CORINE), 6430 (Natura 2000), E5.41 (EUNIS).

7. Vegetazione arbustiva

Rhamno - Prunetea Riv.-God. et Borja Carbonell 1961

Prunetalia spinosae R.Tx. 1952

Salici – Viburnion opuli (Passarge 1985) De Foucault 1992

Lo sviluppo di vegetazione arbustiva nelle aree golenali è limitato dalle condizioni di sommersione durante le piene stagionali. Nell'area in esame non compaio-

no che stadi incipienti, come i popolamenti di indaco bastardo di *Galio – Urticea*, soggetti a forzato ringiovanimento naturale o alla sostituzione da parte dei popolamenti arborei di salici bianchi.

Un ringiovanimento forzato, di tipo antropico, si evidenzia anche per la vegetazione arginale a causa della manutenzione periodica; solo sugli argini della Golena Vallunga in prossimità dell'autostrada A13 il tempo trascorso dall'insediamento di vegetazione più strutturata è stato sufficiente per l'evoluzione verso frange di cespuglieto con presenza stabile di rovi (*Rubus ulmifolius*), con indaco bastardo, sanguinello (*Cornus sanguinea*) e robinia (*Robinia pseudacacia*); in contatto con questo compare anche una macchia dominata dal gelso da carta (*Broussonetia papyrifera*), che qua e là in ambito provinciale è in grado di costituire nuclei chiusi di rapida espansione, ad es. lungo le Mura Estensi di Ferrara o il Po di Volano (PELLIZZARI, 2004).

Entrambi i tipi, anche se frammentari e impoveriti floristicamente, si possono considerare tendenti verso la vegetazione del *Salici – Viburnion opuli*, diffusa nelle siepi e nei mantelli igrofili dall'Emilia-Romagna (BIONDI *et al.*, 1997) al Friuli – Venezia Giulia (POLDINI & VIDALI, 1995; POLDINI *et al.*, 2002a), ma da ricercare altrove in ambito padano-veneto. Questa alleanza è tipica dei terrazzi alluvionali argilloso-sabbiosi, in rapporto con i boschi planiziali igrofili (POLDINI *et al.*, 2002b); si differenzia perciò nettamente dai mantelli del *Pruno – Rubion ulmifolii* O. Bolos 1954 dei boschi termofili submediterranei, ad es. del Parco del Delta del Po (PELLIZZARI *et al.*, 2004). Saranno comunque necessari studi ulteriori per definire meglio limitazione ed ecologia di queste alleanze nel nostro territorio.

Il codice corrispondente è 31.81 (CORINE).

8. Boschi e boscaglie ripariali

Salicetea purpureae Moor 1958

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion albae von Soó 1930

Salicetum albae Issl. 1926

Il saliceto a salice bianco (*Salix alba*) è il bosco ripariale più diffuso lungo i fiumi padani e in tutta Italia (PEDROTTI & GAFTA, 1996), grazie alla facilità con cui il salice bianco svolge un'azione pioniera, insediandosi nei terreni sempre evolutivamente giovani perché sottoposti a frequenti inondazioni con deposizione di sedimenti. Anche quando il terrazzo golenale viene coltivato a pioppeto, o comunque rimanggiato dall'azione antropica, rimangono quasi sempre frange di saliceto arboreo, talvolta molto ristrette, al margine che precede la scarpata verso l'alveo, mentre limitatissimo (ad es. a Porporana) e quasi trascurabile è l'apporto dei popolamenti arbustivi che precedono il saliceto arboreo, dove compaiono il salice da ceste (*Salix triandra*) e il salice rosso (*S. purpurea*).

Il tratto del Po esaminato ospita una serie di saliceti più o meno estesi, tutti dominati nello strato arboreo dal salice bianco, con rade altre essenze come pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo ibrido (*P. canadensis*), olmo (*Ulmus minor*), robinia. Lo strato arbustivo è ugualmente dominato da esemplari policormici di salice bianco e dall'indaco bastardo, mentre nello strato erbaceo, sovente molto fitto, si affermano entità igrofile e nitrofile che gravitano nei *Galio* – *Urticetea* (*Calystegia sepium*, *Urtica dioica*, *Solidago canadensis*, *Artemisia verlotiorum*, *Stachys palustris*, *Eupatorium cannabinum*, *Humulus japonicus*, *H. lupulus*, *Stellaria aquatica*, *Sicyos angulatus*, *Rubus caesius*) e nei *Bidentetea* (*Bidens tripartita*, *Amaranthus tuberculatus*, *Cyperus glomeratus*, *Artemisia annua*); le stesse formano gli orli boschivi e gli erbai nelle radure.

In una parte della golena Bianca, su di un terreno irregolare, occupato in precedenza da lembi di pioppeto colturale, si è sviluppata un'estesa formazione riconducibile ad un *Salicetum albae* frammentario, caratterizzato da radi esemplari arborei accompagnati da macchie di neofite, arbustive come *Amorpha* e *Acer negundo*, ma soprattutto erbacee, tra cui molto frequenti *Oenothera stueckii* ed *O. biennis*. La copertura irregolare è conseguenza delle condizioni edafiche, delle dinamiche spontanee di ricolonizzazione, del disturbo naturale e antropico, ma è significativo anche il fatto che il terrazzo golenale stia franando nel fiume, eroso dalla corrente.

Il saliceto dell'Isola Bianca è il più "controllato" di tutta l'area indagata, in virtù della gestione curata dalla L.I.P.U. L'importanza come sito per l'avifauna, in particolare per gli Ardeidi, lo rende tuttavia soggetto ad intensa nitrificazione, pur senza raggiungere gli esiti catastrofici del fenomeno segnalati nella Cassa di Campotto o sul Dosso degli Angeli in Valle Bertuzzi. Il saliceto non ha alterato la sua struttura e la fisionomia, ma ha sensibilmente incrementato la componente nitrofila negli strati sottoposti: in assenza di manutenzione e sfalci si formano aspetti diversi di dominanza di questa o quella specie indicatrice di disturbo da eccesso di nitrati, ad es. il sambuco nero (*Sambucus nigra*), l'ebbio (*Sambucus ebulus*), l'ortica (*Urtica dioica*), la liana *Sicyos angulatus*. Poiché molta variabilità è conseguenza delle modificazioni annuali dovute all'azione del fiume, che altera la microecologia in maniera spesso non facile da rilevare, ma sostanziale, ognuno di questi aspetti non interferisce con la fitosociologia del saliceto se non sotto forma di variante (la possibile citazione del *Sambucetum nigrae* Oberd. 1957 per gli aspetti dominati da sambuco nero e ortica non sembra in linea con quanto suggerito di recente, che cioè il primo sia presente in tutti i tipi di vegetazione igrofila indicatrice di arricchimento di nitrati. Entrambe le specie sono in effetti tipiche del sottobosco del *Salicetum albae* (PEDROTTI & GAFTA, 1996). A questo proposito si veda <http://www.schmitzens-botanikseite.de/episal/episal.htm>). Per quanto riguarda *Sicyos angulatus*, questo rampicante originario del Nordamerica imprime una nuova fisionomia a tutti i boschi golenali in quanto, dall'estate al tardo autunno, ricopre il terreno e si sviluppa in festoni fino alle cime dei salici, soppiantando spesso le liane autoctone come la vitalba (*Clematis vitalba*) e il luppolo (*Humulus lupulus*):

si tratta perciò del più grave problema di alterazione da disturbo della vegetazione spontanea nell'area golenale del Po ferrarese.

I codici corrispondenti sono 44.1412 (CORINE), 92A0 (Natura 2000), G1.112 (EUNIS).

9. Boschi igrofilo di terrazzi golenali

Quercus – *Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937

Populetalia albae Br.-Bl. et Tchou 1948

Alnus – *Ulmion* Br.-Bl. et R. Tx. ex Tchou 1948

Quercus robur – *Ulmum minoris* Issl. 1924

Questo tipo di bosco, diffuso lungo il medio-basso corso dei grandi fiumi dell'Europa centro-occidentale (per citare solo i più importanti: Reno, Danubio, Elba, Weser, Loira, Rodano) è ben rappresentato anche nel bacino del Po, lungo il corso principale (ASSINI, 1998a) e gli affluenti: Adda (CAVANI *et al.*, 1981), Oglio (SARTORI & ZUCCHI, 1981).

Si tratta di un bosco con alta biodiversità specifica, accentuata complessità strutturale e marcata stratificazione, che si insedia come stadio terminale della serie edafico-igrofila, sui terrazzi più antichi ed elevati; gli esempi centroeuropei mostrano come questo tipo non sia particolarmente influenzato da fattori climatici, né dalla granulometria del substrato (SEIBERT, 1987).

I rilievi effettuati all'interno del bosco sono raccolti in tabella VI (Appendice).

Lo strato arboreo è dominato da olmo e farnia (*Quercus robur*), a cui si affiancano in subordine i pioppi bianco e ibrido, il gelso (*Morus alba*), il salice bianco e un esemplare di sorbo (*Sorbus domestica*). La composizione risente probabilmente di interventi antropici nel periodo in cui l'area era di proprietà privata, ma è conforme a quanto si insedia naturalmente.

Lo strato arbustivo, oltre ad esemplari giovanili delle specie arboree, è composto da sanguinello, prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), acero campestre (*Acer campestre*), rovo bluastro (*Rubus caesius*), mentre il terreno e i tronchi sino a una certa altezza sono ricoperti di edera (*Hedera helix*).

Lo strato erbaceo è ricco ma talvolta caratterizzato da una o poche specie dominanti come, oltre all'edera, *Viola* sp. o *Poa sylvicola*; la posizione rilevata rispetto al piano golenale rende questo bosco riparato dai normali eventi di piena, e quindi si possono incontrare anche specie nemorali a sviluppo primaverile, come *Ranunculus ficaria*, *Glechoma hederacea*, *Ajuga reptans*, il giacinto romano (*Bellevalia romana*) e il campanellino (*Leucojum aestivum*), protetto dalla Legge Regionale dell'Emilia-Romagna sulla flora.

L'unicità del bosco di Porporana entro l'area indagata dà modo tuttavia di intuire come si potrebbe sviluppare la vegetazione strutturata di terrazzo, in assenza di interventi antropici e in particolare nel caso in cui si abbandonasse la pioppicol-

tura, almeno parzialmente. L'indubbio miglioramento ambientale e l'incremento della biodiversità ecosistemica sarebbero molto positivi per conferire ulteriore valore alla ZPS. Anche dal punto di vista idraulico l'effetto in caso di eventi di piena è totalmente differente, in quanto se i boschi naturali, forniti di un fitto sottobosco, contribuiscono a smorzare l'impeto della corrente, viceversa il sesto d'impianto e la manutenzione dei pioppeti li rendono del tutto incapaci di svolgere un ruolo analogo, con effetti controproducenti sulla stabilità degli argini e sulla possibile formazione di fontanazzi.

Altre situazioni, in parte accostabili a quanto osservato entro la ZPS, afferiscono all'alleanza *Alno – Ulmion*, come i boschetti e le boscaglie a dominanza di pioppi, salici e robinie del tratto terminale del Brembo, affluente dell'Adda (ANDREIS *et al.*, 1995). Sempre a Porporana, nell'ambito del livello bionomico del saliceto, è possibile osservare un nucleo boschivo dominato da pioppi bianchi, riconducibile all'ordine *Populetalia albae* ma senza una sufficiente caratterizzazione come avviene invece per il *Quercu – Ulmetum*.

I codici corrispondenti sono 44.614 (CORINE), 92A0 (Natura 2000), G1.31 (EUNIS).

Rimboschimenti di latifoglie autoctone, attuati come opera di ripristino ambientale, coprono una vasta superficie della golena di Pontelagoscuro, gestita in parte come area a verde pubblico; il bosco appare ancora in via di naturalizzazione, e poco inserito nelle dinamiche di evoluzione dal saliceto al bosco maturo, ma la scelta delle specie arboree ed arbustive è indovinata: frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*), noce, farnia, pioppi bianco e ibrido, olmo, acero campestre, gelso, perastro (*Pyrus pyraster*), nocciolo (*Corylus avellana*), biancospino. Le erbe del sottobosco e alcuni arbusti spontanei (prugnolo, sanguinello, biancospino, indaco bastardo, rovo) sono conformi alla flora degli ambienti golenali.

Le trappole di Malaise

La prima trappola è situata all'interno del Bosco di Porporana, nella parte più rilevata (*Quercu – Ulmetum minoris*). L'entomofauna può quindi contare per l'alimentazione su alberi e arbusti caducifogli, il cui apporto quantitativo è maggiore per olmo, farnia, pioppo ibrido, gelso, sanguinello, prugnolo, rovo bluastro; tra le erbe e liane i valori di copertura maggiore sono forniti da edera, *Viola* sp., *Ranunculus ficaria*, *Glechoma hederacea*, *Ajuga reptans*, *Poa sylvicola*, *Brachypodium sylvaticum*. L'argine maestro piuttosto vicino può favorire l'ampliamento della dieta con l'accesso alle numerose specie erbacee dei prati da sfalcio (*Dauco – Melilotion* e *Convolvulo - Elytrigion*).

La seconda trappola attiene ancora alle pertinenze del Bosco di Porporana, ma in una zona più aperta in prossimità dell'accesso orientale dall'argine. La vegetazione di riferimento è costituita da megaforbie di *Galio – Urticetea*, con un mosaico

co a dominanza di erbe e liane autoctone (*Calystegia sepium*, *Elymus repens*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*), e alloctone (*Humulus japonicus*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis*). L'indaco bastardo inizia i processi di passaggio tra le comunità erbacee e il cespuglieto, di solito interrotti dagli sfalci periodici. Nei pressi, sulle scarpate erbose, si definiscono popolamenti analoghi, dominati dal sambuco erbaceo (*Sambucus ebulus*). Nel complesso la flora è ricca e ha un ampio arco di sviluppo durante l'anno.

La terza trappola è posta entro il rimboschimento della golena di Pontelago-scuolo, in un tratto ricco di alberi, soprattutto pioppi e frassini, e con un fitto sottobosco igrofilo. Tra le erbe le presenze più significative sono graminacee come *Phalaris arundinacea*, *Molinia arundinacea* e *Brachypodium sylvaticum*, ma anche qui la biodiversità voluta e sostenuta dall'intervento antropico fornisce un'ampia scelta di possibilità alimentari per gli insetti fitofagi, in un ambiente poco disturbato dalle inondazioni perché piuttosto rilevato.

Discussione e conclusioni

Dal confronto con i risultati di indagini condotte sul Po tra Alessandria e Cremona (ASSINI, 1998a), la vegetazione dei terrazzi della sponda ferrarese appare più artificiale (pioppeti, comunità di infestanti colturali e postcolturali), anche per l'estrema distanza dagli affluenti, sia alpini che appenninici. Costanti presenze sono le vegetazioni pioniere ed effimere di greto (*Bidens*, *Chenopodium rubri*, *Heleo-chloo - Cyperion*), precedute, nei sabbioni appena scoperti durante i periodi di magra, da popolamenti pionieri ricchi di neofite. Le specie alloctone sono così invasive da qualificare in maniera determinante tutti i tipi di vegetazione annuale di greto, tra i quali non riescono a svilupparsi comunità inquadrabili nei *Koelerio - Corynephoretea*, che nei tratti più a monte sono caratterizzate da basse frequenze di alloctone (ASSINI, 1998a, 1998b).

Sui terrazzi vi è una maggiore affinità di aspetti, dato che le comunità nitrofile di alte erbe perenni (*Artemisietea* e *Galio - Urticetea*), sia nel tratto piemontese-lombardo che nell'area in esame si evolvono, quando possibile, in macchie e boschi ripariali di cui concorrono a formare il sottobosco. Gli stadi finali della successione sono il *Salicetum albae*, nelle golene regolarmente inondate, e il *Quercus - Ulmetum minoris* sui terrazzi interessati dagli eventi di piena solo occasionalmente. Tuttavia, tali stadi vengono raggiunti solo in situazioni di una certa naturalità (anche se disturbate), poiché gran parte delle golene della ZPS sono condizionate dal severo impatto antropico della pioppicoltura.

Il dinamismo della vegetazione golendale, anche in presenza di un notevole disturbo, vede in parallelo ai pattern di sedimentazione il progressivo svincolo delle comunità vegetali più durature dall'azione del fiume, a cui si legano incrementi di stabilità e complessità, come avviene nel tratto piemontese-lombardo (ASSINI, 1998a). Un elemento su cui porre l'attenzione è il dinamismo della vegetazione

come conseguenza delle dinamiche geomorfologiche fluviali, ad es. la formazione di “bodri” (o “budri” o “gorghi”) in conseguenza di eventi di piena, con habitat che mantengono caratteristiche ecologiche giovanili anche in un ambito golenale più consolidato (ZAVAGNO & D'AURIA, 2000). È proprio in situazioni di questo tipo, come a NW di Pontelagoscuro, che si formano i popolamenti effimeri a *Cyperus michelianus* o i tappeti di *Ludwigia peploides* ssp. *montevidensis*.

Ognuno dei tipi vegetazionali riscontrati deve affrontare la massiccia presenza (o in alcuni casi la dominanza) di specie alloctone, favorite nella diffusione dalla corrente fluviale, dalla capacità di sopravvivenza dei propaguli, dalla rapidità con cui attecchiscono in terreni disturbati. Si ricordano, oltre alle numerose erbe annuali dei greti e delle isole sabbiose, alle infestanti colturali e postcolturali, le liane *Sicyos angulatus*, *Humulus japonicus*, *Apios tuberosa*.

La componente alloctona, anche se consistente e spesso dominante, non è l'elemento di maggior disturbo per la vegetazione delle golene e dell'alveo del Po entro la ZPS in esame. Per l'importanza del Po come via di comunicazione e corridoio ecologico, è evidente come tutti gli habitat interessati dagli apporti anche solo sporadici di acque e sedimenti fluviali siano soggetti a biodiversità elevata ma distribuita in modo abnorme, commistione e banalizzazione degli elementi, in pratica ad inquinamento floristico.

Più lesiva dello stato degli habitat golenali appare la pioppicoltura intensiva, che trasforma le maggiori superfici dei terrazzi in coltivazioni, non diversamente da quanto accade per la pianura agricola oltre gli argini maestri. Quindi, tra gli impatti si citano dissodamento e aratura, che ostacolano la formazione di un vero e proprio suolo, dominanza dei cloni di pioppi rispetto a qualsiasi altra entità, sfalcio ed erpicatura della superficie tra i filari, che annientano la flora locale e anche le infestanti. L'accumulo di rifiuti non biodegradabili, sia trasportati dal fiume durante le piene, sia conferiti volontariamente in maniera abusiva, non è certo una conseguenza della pioppicoltura, ma l'attuale gestione delle aree golenali lo favorisce. In primis perché, come già ricordato, i terreni coperti da filari di pioppi diventano una sorta di toboga per le acque di piena, che al primo ostacolo depositano i rifiuti; ma anche perché gli stradelli di accesso per la manutenzione dei pioppeti diventano comodi “inviti” al conferimento abusivo di materassi, macerie, elettrodomestici, insomma tutto ciò che l'inciviltà e la pigrizia scelgono per ornare le golene.

Rispetto alla conservazione, gli habitat di alveo sono per natura effimeri, mutevoli e difficilmente gestibili, stante la variabilità del regime idrico, che solo negli ultimi anni ha diminuito l'importanza delle sue piene: per mantenerne comunque la potenzialità il percorso migliore è limitare l'asportazione di sedimenti fluviali ai soli casi in cui costituiscano un rischio idraulico (evitare, quindi, la sottrazione di sabbie per l'edilizia).

Gli habitat di golena possono essere salvaguardati e migliorati con la riduzione delle aree soggette a pioppicoltura, e la loro sostituzione con le tipologie che seguono le dinamiche naturali. In prima istanza un ex-pioppeto potrebbe in pochi anni divenire un mosaico di erbai di megaforbie, cespuglieti, saliceti ripariali, per

poi diversificarsi e consolidarsi in base al livello del terrazzo fluviale e quindi all'impatto delle piene. La facilità con cui gli habitat negli stadi iniziali vengono invasi dalle entità alloctone suggerisce tuttavia qualche forma di controllo, attraverso sfalci o interventi mirati nei casi più gravi; in parallelo si può suggerire l'introduzione di giovani esemplari arbustivi o arborei, in particolare:

- nelle superfici più vicine all'acqua, salici di piccola/media taglia (*Salix purpurea*, *S. triandra*), rari entro la ZPS (mentre il salice bianco entra naturalmente con facilità);
- nei terrazzi più rilevati, occasionalmente interessati dalle piene, arbusti come *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Frangula alnus*, *Paliurus spina-christi*, *Prunus spinosa*, nonché alberi come acero campestre, olmo, frassino, ontano (*Alnus glutinosa*).

Infine, interventi di miglioramento potrebbero essere svolti anche nelle golene già oggi disponibili, ad es. si potrebbe migliorare il saliceto rado e disturbato della Golena Bianca, attraverso l'asportazione dei rifiuti, l'impianto delle specie citate e il diradamento delle entità alloctone più invasive.

APPENDICE

Tab. III – Comunità di greto																													
copertura %																													
superficie mq																													
n° specie																													
Specie diagnostiche																													
Eragrostis pilosa	4	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Portulaca oleracea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Digitaria sanguinalis	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Amaranthus tuberculatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
Echinochloa crus-galli	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Cyperus michelianus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
Xanthium orientale italicum	1	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	25
Artemisia annua	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10
Cuscuta scandens cesaltiana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Chenopodium album	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Bidens tripartita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Persicaria dubia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Persicaria maculosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Bidens frondosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Humulus japonicus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
Specie compagne																													
Populus sp. (pl.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
Erigeron canadensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
Sicyos angulatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Cyperus glomeratus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Panicum dichotomiflorum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Ludwigia peploides	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Oenothera biennis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Oenothera lutea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Mollugo verticillata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Atriplex prostrata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Paspalum distichum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Ambrosia artemisiifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Salix alba (pl.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Amorpha fruticosa (pl.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Panicum capillare	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Specie sporadiche																													

Tabella V – Galio - Urticetea																										P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Specie caratteristiche di classe (Gallo-Urticetea) e di ordine (Lamio albi – Chenopodietales boni-henrici, Convolvuletales sepium)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<i>Rubus caesius</i>	1	1	3	3	3	2	2		1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

Tabella VI – Quercus Ulmetum												
N° rilievo	58	59	60	61	981	982	983	984	985	986	987	Presenze Totale
Copertura arborea (A) %	95	95	100	100	95	80	70	70	80	80	80	
Copertura arbustiva (a) %	40	40	30	60	20	20	15	20	30	40	20	
Copertura erbacea (e) %	80	70	60	20	90	90	70	80	100	90	100	
Superficie mq	150	100	100	100	100	80	80	80	90	80	90	
Alberi	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	
<i>Ulmus minor</i>	2	1	3	1	1	3	1	1	1	3	2	1
<i>Quercus robur</i>	3	2	2	2	1	1	3	1	1	2	2	1
<i>Populus canadensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	+
<i>Morus alba</i>		+	+	1	1						+	
<i>Sorbus domestica</i>			2	+								
<i>Populus alba</i>												
<i>Salix alba</i>						1						
Arbusti	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	
<i>Rubus caesius</i>	1	2	1	1	1	1	1	+	1	1	1	10
<i>Cornus sanguinea</i>	1		1	1	+	1	1	1	1	*	1	9
<i>Prunus spinosa</i>	1	2	1	+	1	1		+	1	+		6
<i>Prunus domestica</i>					1							1
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+								+		1
<i>Acer campestre</i>								+				1
<i>Crataegus monogyna</i>												1
Erbe	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	A a e	
<i>Viola sp.</i>	2	2	1		1	1	1	1	1	2	2	9
<i>Ranunculus ficaria</i>					3	2	2	2	2	3	3	7
<i>Poa sylvestris</i>					2	2	1	1	1	1	2	7
<i>Galium aparine</i>					+	+	+	1			+	5
<i>Hedera helix</i>	1	2	2		+		+	2	2		1	4
<i>Glechoma hederacea</i>							*		1		1	4
<i>Clematis vitalba</i>							1			*		4
<i>Selinum carvifolia</i>	+	+	+				+	1	1			4
<i>Bellevallia romana</i>					+		+	1				4
<i>Ajuga reptans</i>							+		+			3
<i>Leucolum aestivum</i>							+					3
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.					+		+	+	+	+	1	3
<i>Rumex obtusifolius</i>							+			+	+	3
<i>Iris pseudacorus</i>							+			+	+	3
<i>Symphitum officinale</i>							+	+		+	+	3
<i>Urtica dioica</i>							+	+		+	+	3
<i>Ranunculus repens</i>					+		+	+		+	+	2
<i>Bryonia dioica</i>							+	+			+	2
<i>Pimpinella major</i>									+		+	1
<i>Aristolochia clematitis</i>											+	1
<i>Allium vineale</i>												1
Musci												1

Bibliografia

- ABERNETHY V.J. & WILLBY N.J., 1999. Changes along a disturbance gradient in the density and composition of propagule banks in floodplain aquatic habitats. *Plant Ecology*, 140: 177-190.
- ALESSANDRINI A. & TOSETTI T. (Eds.), 2001. Habitat dell'Emilia-Romagna. Manuale per il riconoscimento secondo il metodo europeo "CORINE Biotopes". *I.B.C. Emilia-Romagna*. 192 pp.
- ANDREIS C., D'AURIA G. & ZAVAGNO F., 1995. La vegetazione alveale del tratto terminale del F. Brembo in relazione a morfologia del substrato. *Giornale Botanico Italiano*, 129 (2): 264.
- ASSINI S., 1997. La vegetazione di greto del Po in relazione al substrato. *Archivio Geobotanico*, 3 (1): 41-50.
- ASSINI S., 1998a. The alluvial vegetation of the Po river in the central-west Padana Plain. *Colloques Phytosociologiques*, 28: 333-360.
- ASSINI S., 1998b. Le specie esotiche nella gestione delle aree fluviali di pianura: indagine geobotanica. *Archivio Geobotanico*, 4 (1): 123-130.
- ASSINI S., 2001. Seed-bank and dynamics of a *Polygonum hydropiper* L. community along the Po river (Central-West Italy). *Plant Biosystems*, 135 (2): 223-232.
- ASSINI S., 2005. Indagine sulle banche-semi di un'isola fluviale del fiume Ticino (Pavia). *Informatore Botanico Italiano*, 37 (1A): 180-181.
- BALDONI M. & BIONDI E., 1993. La vegetazione del medio e basso corso del fiume Esino (Marche). *Studia Botanica*, 11: 209-257.
- BIONDI E., BALDONI M., 1993. La vegetazione del fiume Marecchia (Italia Centrale). *Biogeographia*, 17: 51-87.
- BIONDI E., VAGGE I., BALDONI M. & TAFFETANI F., 1997. La vegetazione del Parco fluviale regionale del Taro (Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, 34: 69-110.
- BIONDI E., BALDONI M., TAFFETANI F. & VAGGE I., 1999a. Biodiversity and dynamic characteristics of the fluvial vegetation of two natural parks in the hydrographic basin of the Po river (Italy). *Phytocoenosis* n.s., 11: 161- 167.
- BIONDI E., VAGGE I., BALDONI M. & TAFFETANI F., 1999b. La vegetazione del Parco fluviale regionale dello Stirone (Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, 36 (1): 67-93.
- BIONDI E., CALANDRA R., GIGANTE D., PIGNATELLI S., RAMPICONI E. & VENANZONI R. 2002a. Il paesaggio vegetale della provincia di Terni. *Provincia di Terni – Università di Perugia*. 104 pp.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S. & RADETIC Z., 2002b. La vegetazione dei "guazzi" e il paesaggio vegetale della pianura alluvionale del tratto terminale del fiume Musone (Italia centrale). *Fitosociologia*, 39 (1): 45-70.
- BIONDI E., PINZI M. & GUBELLINI L., 2004. Vegetazione e paesaggio vegetale del Massiccio del Monte Cucco. *Fitosociologia*, 41 (2), suppl. 1: 3-81.
- BONALI F., GIORDANA F., PELLIZZARI M., MERLONI N., LAZZARI G., SAIANI D. & PICCOLI F., 2006. Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, 2. 1200: *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven. *Informatore Botanico Italiano*, 38 (1): 193-194.

- BRACCO F., (1992) 1995. Variazioni del paesaggio vegetale nella golenale del fiume Po. *Colloques Phytosociologiques*, 21: 547-552.
- BRACCO F., SARTORI F. & TERZO V., 1984. Indagine geobotanica per la valutazione di un'area della bassa padania occidentale. *Atti Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico*, Pavia, 7 (3): 5-50.
- BRAUN-BLANQUET J., 1951. Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. *Centre national de la recherche scientifique*, Montpellier. 297 pp.
- BRUSONI M., 1996. Aspetti fitosociologici e strutturali delle fasi di ricostituzione della vegetazione in un'area dismessa in provincia di Pavia. *Archivio Geobotanico*, 2 (1): 73-82.
- BUFFA G., BRACCO F. & GHIRELLI L., 1995. Indagine sulla vegetazione a *Phragmites australis* del Delta del Po. *Quaderni Stazione di Ecologia civico Museo Storia naturale Ferrara*, 9: 175-188.
- CANIGLIA G. & SALVIATO L., 1983. Aspetti vegetazionali sulla colonizzazione di un ambiente di bonifica della Laguna di Venezia. La Cassa di Colmata B. *Atti Museo civico Storia naturale Trieste*, 35: 91-120.
- CAVANI M.R., SARTORI F. & ZUCCHETTI R., 1981. I boschi planiziali lungo il basso corso dell'Ad-da. *Notiziario Fitosociologico*, 17: 19-25.
- CELESTI-GRAPOW L., DI MARZIO P., IEZZI A., LATTANZI E., PRETTO F. & BLASI C., 2005. Strategie adattative e invasività delle specie esotiche nel Lazio. *Informatore Botanico Italiano*, 37 (1A): 194-195.
- CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI F., 1993. Libro Rosso della Flora d'Italia. *W.W.F. – S.B.I.*
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A. & BLASI C., 2005. An annotated checklist of the italian vascular flora. *Palombi Editori*, Roma.
- CRISTOFOLINI G., PUPPI G., ZANOTTI A.L., UBALDI D. & WINTER A., 1999. Carta della vegetazione del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa. Scala 1:15000. *Regione Emilia-Romagna*, Servizio Cartografico e Geologico.
- EHRENDORFER F. (Ed.), 1973. Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage. *Gustav Fischer*, Stuttgart. 318 pp.
- GEISELBRECHT-TAFERNER L. & MUCINA L., 1993. *Bidentetea tripartiti*. In Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T. (eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil 1: Anthropogene Vegetation: 90-109.
- HOFMANN A., 1981. Ecologia degli ambienti golenali e il querceto planiziale "Bosco Fontana". *Notiziario Fitosociologico*, 17: 1-9.
- LANDOLT E., 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Eidg. Techn. Hochschule Stiftung Rübel, 64. 208 pp.
- MARTINI F. & POLDINI L., 1980. Il paesaggio vegetale del fiume Noncello nell'area urbana di Pordenone. *Gortania*, 2: 123-156.
- MERLONI N. & PICCOLI F., 2001. La vegetazione del complesso Ponte Alberete e Valle Mandriole (Parco Regionale del Delta del Po – Italia). *Braun-Blanquetia*, 29: 1-17.
- MUCINA L., 1993. *Galio-Urticetea*. In: Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T. (Eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil I. Anthropogene Vegetation: 203-251. *Gustav Fischer Verlag*, Jena.

- NAVARRO F., VALLE C.J., GALLEGGO F., ELENA J.A., SANCHEZ M.A. & GONZALEZ M.A., (1987) 1988. Sintesis de la vegetacion nitrofila zamorana. *Lazaroa*, 10: 27-33.
- PEDROTTI F., 1988. La flora e la vegetazione del lago di Loppio (Trentino). *Giornale Botanico Italiano*, 122: 105-147.
- PEDROTTI F., 1996. Suddivisioni botaniche dell'Italia. *Giornale Botanico Italiano*, 130 (1): 214-225.
- PEDROTTI F. & GAFTA D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. *Università di Camerino. L'uomo e l'ambiente*, 23. 165 pp.
- PELLIZZARI M., 2004. Studio della vegetazione e valutazione degli habitat dell'Idrovia Ferrarese. *Annali Museo civico Storia naturale Ferrara*, 7: 51-62.
- PELLIZZARI M. & MERLONI N., 2004. Paesaggio vegetale. In: AA. VV., Studi ambientali sul Mezzano per un nuovo piano di gestione. *Provincia di Ferrara. Minerva Edizioni*: 51-65.
- PELLIZZARI M., SALA G. & FERIOLI A., 2004. Linee guida per una Banca Dati delle Aree Sensibili: il ruolo dell'analisi fitosociologica. *Fitosociologia*, 41 (1), suppl. 1: 117-123.
- PELLIZZARI M., PIUBELLO F. & FOGLI S., 2005. Aspetti vegetazionali del biotopo "Brusà – Vallette" (Cerea – VR) e proposte per la conservazione degli habitat. *Quaderni Stazione di Ecologia civico Museo Storia naturale Ferrara*, 15: 23-51.
- PHILIPPI G., 1977. Klasse: *Isoeto – Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 1943. In Oberdorfer E. (Ed.), *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 1*: 166-181. *Gustav Fischer*, Jena.
- PICCOLI F., 1979. Flora e vegetazione delle casse di espansione di Campotto e Valle Santa (Ferrara). *Lavori Soc. Italiana Biogeografia*, n.s., 4: 1-32.
- PICCOLI F., 1998. Flora e vegetazione. Analisi delle specie e delle comunità. In Tinarelli R., Tossatti T. (Eds.), *Zone umide della pianura bolognese. I.B.C. Emilia-Romagna. Ed. Compositori*: 42-51.
- PICCOLI F. & MERLONI N., 1989. Vegetation dynamics in coastal wetlands. An example in Northern Italy: the Bardello. *Ecologia Mediterranea*, 15 (1/2): 81-95.
- PICCOLI F., CORTICELLI S., DELL'AQUILA L., MERLONI N. & PELLIZZARI M., 1996. Vegetation map of the Regional Park of the Po Delta (Emilia-Romagna Region). *Allionia*, 34: 325-331.
- PIETSCH W., 1973. Beitrag zur Gliederung der europäischen Zwergbinsengesellschaften (*Isoeto – Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 1943). *Vegetatio*, 28: 401-438.
- PIGNATTI S., 1952. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. *Archivio Botanico*, 28: 265-329
- PIGNATTI S., 1957. La vegetazione delle risaie pavesi (studio fitosociologico). *Archivio Botanico Biogeografico Italiano*, 33 (3): 129-193.
- PIROLA A. & ROSSETTI A., 1974. *Polygono – Xanthietum italici* ass. nova, vegetazione di greto del corso medio del Reno (Bologna). *Notiziario Fitosociologico*, 8: 15-27.
- PIRONE G. & FERRETTI C., 1999. Flora e vegetazione spontanee della città di Pescara (Abruzzo, Italia). *Fitosociologia*, 36 (1): 111-155.
- POLDINI L. & VIDALI M., 1995. Cenosi arbustive nelle Alpi sudorientali (NE – Italia). *Colloques Phytosociologiques*, 24: 141-167.
- POLDINI L., VIDALI M. & ZANATTA K., 2002a. La classe *Rhamno – Prunetea* in Friuli – Venezia

- Giulia e territori limitrofi. *Fitosociologia*, 39 (1) – Suppl. 2: 29-56.
- POLDINI L., VIDALI M., BIONDI E. & BLASI C., 2002b. La classe *Rhamno – Prunetea* in Italia. *Fitosociologia*, 39 (1) - Suppl. 2: 145-162.
- POTT R., 1995. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Auflage. *Ulmer*, Stuttgart. 623 pp.
- PUPPI G., UBALDI D. & ZANOTTI A.L., 1996. Carta della vegetazione del Parco Regionale Monte Sole – Contrafforte Pliocenico. Scala 1:25000. *Regione Emilia-Romagna*, Servizio Cartografico e Geologico.
- RIVAS-MARTINEZ S., GONZALEZ-FERNANDEZ F., LOIDI J., LOUSA M. & PENAS A., 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14: 5-341.
http://www.telefonica.net/web2/globalbioclimatics/book/addenda/addenda1_00.htm
- SARTORI F. & BRACCO F., 1995. Flora e vegetazione del Po. *Quaderni Accademia Scienze Torino*, 1: 139-191.
- SARTORI F. & BRACCO F., 1996. Present vegetation of the Po plain in Lombardy. *Allionia*, 34: 113-135.
- SARTORI F. & ZUCCHI C., 1981. Relitti di vegetazione forestale lungo il corso planiziario del fiume Oglio. *Notiziario Fitosociologico*, 17: 11-17.
- SEIBERT P., 1987. Verband *Alno – Ulmion* (*Quercus – Fagetea*, *Fagetalia sylvaticae*). In: Oberdorfer E. (Ed.), *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Wälder und Gebüsche: 139-156. *Gustav Fischer*, Jena.
- SOMMAGGIO D., CORAZZA C., MILAN C. & BURGIO G., 2006. *Syrph the Net* in Italia: limiti e prospettive. *Workshop "Biodiversità e sviluppo sostenibile in aree Obiettivo 2 nella Provincia di Ferrara"*. Ferrara, 12 maggio 2006.
- TARAN G.S., 1995. A Little Known Vegetation Class of the Former USSR – Flood-Plain *Ephemeretum* (*Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 43). *Siberian Journal of Ecology*, 2 (4): 372-380.
- VAGGE I. & BEFACCHIA A., 2006. Gli orli nitrofilici della classe *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopechy 1969 nelle Prealpi lombarde. *Fitosociologia*, 43 (1): 177-186.
- ZAVAGNO F. & D'AURIA G., 2000. Ambienti golenali e attività antropiche: il caso dei bodri in provincia di Cremona. *Quaderni Riserva Naturale Paludi di Ostiglia*, 1: 161-167.

Roberto Fabbri**
Carla Corazza**

I Carabidi del sito Natura 2000 “Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico” (IT4060016): da Pontelagoscuro al Bosco di Por- porana (Ferrara, Emilia-Roma- gna) (Coleoptera Carabidae)*

Abstract

Carabid beetles in the Natura 2000 SCI-SPA “Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico” (IT 4060016) (Coleoptera Carabidae).

The communities of Carabid beetles living in two different sites along the right bank of the Po River (Porporana Oasis and Pontelagoscuro flood plain) inside the SCI-SPA IT 4060016 were studied. Pit fall traps and light pitfall traps were used to collect the insects in 6 different sampling sites including 1 *Quercus robur* and *Ulmus minor* wood, 2 *Salix alba* woods, 1 *Carex* spp. bed and 2 sites close to the water along the river bank. The collected data were also statistically compared with other data previously gathered inside the same Natura 2000 site. The Index of Natural Value (INV) was used for further comparisons including many sampling localities in both the Emilia-Romagna and the Marches regions.

The two sampling techniques proved to be highly complementary and it emerged that both methods must be used together in order to obtain an exhaustive picture of the Carabid fauna present along the banks of the Po.

The Carabid beetle communities inside the *Salix alba* woods are quite similar to each other and fairly close to the community of the old wood, while in the open

* Studio finanziato dal Piano di Azione Ambientale 2004-2006 della Regione Emilia-Romagna, Intervento FE01, e Comune di Ferrara - Servizio Ambiente e Museo di Storia Naturale.

** Stazione di Ecologia, Museo Civico di Storia Naturale, Via de Pisis 24, 44121 Ferrara (Italy), corrispondenza: c.corazza@comune.fe.it.

habitats biocoenoses gradually evolve into each other. However, the Porporana bank community is rather different from the Pontelagoscuro one, with as many as 14 more species, typical of the sandy exposed habitat that develops during summer.

The values of the INV index were generally lower for the Po River habitats and the old Porporana wood is comparable with the parks of some ancient Ferrara villas, the hedges in organic farms in Romagna and the wooded hedges in the Alfonsine natural reserve in the Province of Ravenna. The highest INV values were recorded in the ancient woods of the “Foreste Casentinesi” National Park and in the woods and meadows of the “Monti Sibillini” National Park, where there is an abundance of species without wings, endemic species and species with special diets.

Overall, 153 Carabid beetle species are now known about on the Po river bank close to Ferrara, totalling 30% of the species known of in the entire Emilia-Romagna region. None of these species is protected but 6 of them require special attention as their conservation status is not well known.

Some suggestions for management of the Natura 2000 site are also given.

Riassunto

La carabidocenosi delle golene del fiume Po in un tratto compreso nel SIC-ZPS IT 4060016 è stata indagata nel corso del 2006 in due differenti località (Oasi di Porporana e golena di Pontelagoscuro) per mezzo di trappole a caduta e trappole luminose a caduta in 6 diversi siti di campionamento che comprendevano 1 bosco semimaturato a *Quercus robur* e *Ulmus minor*, 2 saliceti, 1 cariceto e 2 punti lungo la sponda fluviale. I risultati sono stati paragonati statisticamente fra di loro e con dati pregressi da altre località dello stesso sito Natura 2000. È stato applicato anche il calcolo dell'Indice di Pregio Naturalistico (Index of Natural Value, INV) per confronti con numerosi altri siti dell'Emilia-Romagna e delle Marche indagati fra il 1993 e il 2006.

Metodologicamente, è emerso che le due tecniche di cattura sono altamente complementari e che un'esauriente caratterizzazione della fauna a Carabidi della golena del Po non può prescindere dall'uso di entrambe.

Esiste una buona somiglianza biocenotica fra i 2 saliceti indagati, che si avvicinano all'habitat del *Querco roboris* – *Ulmum minoris*, mentre, negli ambienti più aperti, le comunità dei Carabidi sfumano gradualmente l'una nell'altra. Tuttavia, la sponda di Porporana è più ricca in specie, legate in particolare all'habitat sabbioso che si sviluppa notevolmente durante i mesi estivi.

L'indice di pregio naturalistico ha fatto rilevare per il fiume Po valori più bassi rispetto ad altre zone naturali indagate, con valori per il bosco semimaturato di Porporana vicini a quelli dei parchi delle ville storiche ferraresi, delle siepi di aziende biologiche romagnole e delle fasce boscate della Riserva Naturale di Alfonsine (RA). I valori massimi dell'INV sono stati riscontrati nei boschi maturi del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e nei boschi e prati stabili del Parco Nazionale dei Monti Sibil-

lini, dove sono copiose le entità attere, endemiche e a dieta specializzata.

Complessivamente, nel Po ferrarese sono ora conosciute 153 specie di Carabidi, pari a circa il 30% di quelle note in Emilia-Romagna. Non ci sono entità protette ma 6 specie richiedono attenzione in quanto specie con status conservazionistico poco noto, da monitorare.

Vengono inoltre fornite alcune indicazioni gestionali per il sito Natura 2000.

Key words: Natura 2000; IT 4060016; Po River, Coleoptera Carabidae, Index of Natural Value.

Introduzione

I Carabidi sono la famiglia più numerosa del sottordine dei Coleotteri Adefagi, spesso indicati come Geoadefagi poiché composta soprattutto da predatori terrestri.

In Italia sono conosciute 1313 specie (VIGNA TAGLIANTI, 2005), circa 2700 in Europa (WACHMANN *et al.*, 1995, in KROMP, 1999), oltre 2000 in Nord America (BELL, 1990, in KROMP, 1999) e circa 40.000 nel mondo (LORENZ, 1998; KROMP, 1999). Questi Coleotteri sono riusciti a colonizzare praticamente tutte le terre emerse e ad occupare le più svariate nicchie ecologiche, dalla fascia tropicale e temperata agli ambienti estremi come i deserti (dove però sono limitati ai ruscelli e alle oasi) e i ghiacciai.

I Carabidi sono oggi utilizzati come efficaci indicatori dello stato dell'ambiente, sia che per esso si intenda l'ambiente naturale o poco alterato dall'uomo, sia nel senso di ambiente modificato o degradato da specifici interventi umani (BRANDMAYR & PIZZOLOTTO, 1994; BRANDMAYR *et al.*, 2002; RAINIO & NEIMELÄ, 2003; BRANDMAYR *et al.*, 2005). Questa loro capacità deriva dagli stretti legami di ciascuna specie con fattori ambientali quali il grado di copertura vegetale del terreno, le sue caratteristiche chimico-fisiche, i fattori climatici e microclimatici (THIELE, 1977). In accordo con LÖVEI & SUNDERLAND (1996), la persistenza di una comunità in un habitat dipende soprattutto dallo stadio vitale più vulnerabile, che nel caso dei Carabidi è quello larvale: la mortalità larvale è probabilmente il fattore chiave della sopravvivenza di questi insetti. La scelta dell'habitat quindi è influenzata dalla temperatura, dall'umidità, dalla disponibilità di cibo, dalla presenza e dalla distribuzione di competitori (come le formiche), dalla stagionalità e dagli input chimici di origine antropica. Inoltre, il ruolo di predatori, all'apice di molteplici piccole catene alimentari, li rende particolarmente sensibili alle alterazioni ambientali.

Le caratteristiche biologiche dei Carabidi possono essere utilizzate per valutare lo stato di conservazione delle comunità, poiché è ormai risaputo che le comunità dei Carabidi possono essere ecologicamente caratterizzate da parametri quali il tipo riproduttivo delle specie, le loro strategie alimentari, il potere di dispersione (le-

gato alle dimensioni e alla presenza o meno di ali funzionali) e le caratteristiche biogeografiche. Ad esempio, nelle cenosi dei boschi poco degradati sono dominanti specie attere e di dimensioni cospicue, generalmente a riproduzione autunnale e che esibiscono una dieta carnivora piuttosto specializzata. Al contrario, nelle formazioni naturali aperte e, in generale, negli ambienti sottoposti a frequenti e drastiche variazioni, predominano entità a larga valenza ecologica, generalmente dotate di elevato potere di dispersione grazie ad ali funzionali al volo e di dimensioni ridotte, per lo più a riproduzione primaverile. Negli ambienti ripariali si aggiunge una spiccata tendenza alla igrofilia delle specie, mentre negli ambienti agrari un elevato opportunismo alimentare (HOLLAND, 2002).

Chiaramente, queste caratteristiche ecologiche possono essere utilizzate per valutare lo stato di conservazione delle comunità.

I Coleotteri Carabidi sono stati utilizzati per valutare lo stato di conservazione del Sito di Interesse Comunitario e Zona di Protezione Speciale IT 4060016 nel tratto compreso tra Pontelagoscuro e Bosco di Porporana (Ferrara, Emilia-Romagna) con indagini svoltesi nel 2006, nell'ambito di un progetto che ha visto anche indagini vegetazionali e sui Ditteri Sirfidi, nonché l'effettuazione di interventi gestionali, quali piantumazioni di essenze arboree e arbustive e interventi di contenimento di specie vegetali alloctone ed invasive.

Materiali e metodi

Area di indagine

L'area di indagine (Fig. 1), costituita da un tratto golenale del fiume Po lungo circa 18 km già definita in passato come ZPS-SIC a sé stante, è inclusa dal 2006 nel più esteso SIC-ZPS IT 4060016, denominato "Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico". La zona è compresa tra l'estremità orientale dell'Isola Bianca (isola fluviale già presente nel XV secolo) e il limite occidentale del bosco di Porporana ad Ovest, un bosco in cui le piante di olmo e pioppo più mature hanno circa 100 anni.

Nel sito viene complessivamente riconosciuta la presenza di 6 habitat di interesse comunitario (fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* e *Bidention* spp., foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, bordure planiziali di megaforbie igrofile, acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con vegetazione dei *Littoretalia uniflorae* e/o degli *Isoetho-Nanojuncetea*, laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*, praterie con *Molinia* su suoli calcarei torbosi o argillo-limosi (*Molinion cerulae*)). Fino al 2006, la descrizione ufficiale comprendeva anche l'habitat prioritario "Stagni temporanei mediterranei", ora non più considerato anche se indagini recenti hanno confermato la presenza di tratti vegetazionali mediterranei in un'area adiacente al ponte dell'autostrada Bologna-Padova (PELLIZZARI, questo volume). È riconosciuta ufficialmente la presenza di specie vegetali rare e di interesse conservazionistico anche se non in-

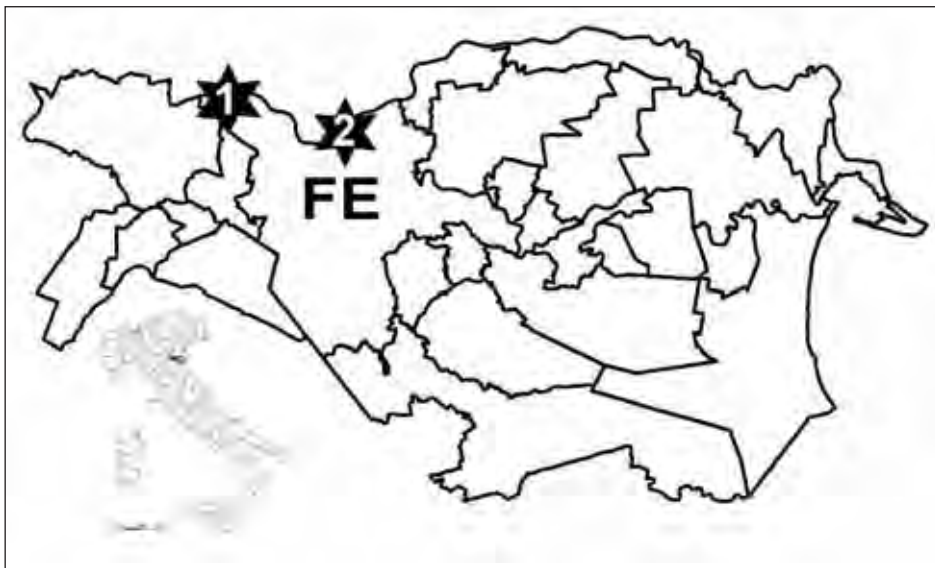


Fig. 1 – Siti di indagine. 1: Porporana; 2: Pontelagoscuro.

cluse nelle direttive europee (es. il campanellino *Leucojum aestivum*) e di varie specie di interesse comunitario tra cui 16 uccelli compresi nell'allegato della Direttiva "Uccelli", 1 rettile, 8 pesci e 2 specie di particolare significato per la fauna italiana (REGIONE EMILIA-ROMAGNA, 2009a).

Il SIC-ZPS condivide con altri tratti del fiume Po fattori di degrado ben noti, fra i quali il calo drastico, da considerare irreversibile, delle superfici a formazioni arboree spontanee a vantaggio della pioppicoltura; l'espansione reversibile, in quanto soggetta alle dinamiche fluviali, della vegetazione alveare a scapito del corso del fiume e a vantaggio di saliceti, boscaglie, vegetazione erbacea; l'accentuata colonizzazione dei substrati fini, sollevati per abbassamento dei fondali, da parte di comunità erbacee nitrofile, o in seguito cespuglieti e saliceti (PELLIZZARI, questo volume).

Per il sito oggetto della nostra indagine, è confermata, nel complesso, la perdita ormai antica di formazioni arboree ripariali e golenali, mentre la tendenza alla diminuzione delle precipitazioni, registrata negli ultimi anni sull'intero bacino padano, ha comportato un vantaggio ecologico per la vegetazione colonizzatrice delle sabbie. A causa del calo di portata nei periodi di magra e dello scarso impatto delle piene maggiori, la disponibilità di superfici da colonizzare è stata tale da incentivare l'apporto delle specie avventizie alloctone, non solo erbe ma anche liane, arbusti e piccoli alberi a rapido sviluppo. In particolare, lo zuchino spinoso americano (*Sicyos angulatus*) si spinge a ricoprire gli alberi fino a molti metri da terra, mentre il luppolo giapponese (*Humulus scandens*) riveste soprattutto gli arbusti, ed entrambi giungono in taluni casi a causare pesanti danni alla vegetazione.

Campionamenti

La carabidofauna è stata analizzata durante il 2006 lungo la golenia del fiume Po in 4 siti nel Bosco di Porporana (Ferrara) e in un sito a Pontelagoscuro (Ferrara) in via della Ricostruzione (Figg. 2 e 3). I 4 siti nel Bosco di Porporana erano collocati rispettivamente nel bosco semi-maturo dominato da grandi olmi, nel saliceto rado, nella bassura caratterizzata dalla presenza di carice, graminacee varie e radi salici, nella riva erbosa e arenile; il sito a Pontelagoscuro era posto tra la riva erbosa e il saliceto, circondato da zone degradate da insediamenti antropici attivi o abbandonati.

L'indagine è stata condotta nel 2006 attraverso il posizionamento e il rinnovo trisettimanale/mensile di 30 trappole a caduta a terra (pitfall-traps) per intercettare l'artropodofauna del suolo, suddivise in gruppi di 6 e distanziate entro il gruppo reciprocamente di circa 10 metri; i 6 gruppi sono stati collocati, nei siti di maggiore interesse e rappresentativi delle differenti tipologie vegetazionali.

Le trappole a caduta sono rimaste attive dal 17 marzo e 20 aprile fino al 20 novembre (Tab. I), quindi per un totale di 7 e 8 mesi per complessivi 7 e 9 rinnovi/campionamenti.

Per realizzare questa indagine sono stati utilizzati dei barattoli da 500 cm³, con diametro superiore di circa 9 cm e profondità di 12 cm. Ogni contenitore è stato riempito per metà con una miscela attrattiva di aceto di vino bianco al 5% e sale da cucina (NaCl) per la conservazione degli insetti. Tutte le trappole sono state coperte con coppette di plastica trasparente rovesciate, leggermente sollevate dal suolo per impedire l'ingresso di terra, acqua di origine meteorica, foglie e altri de-

Siti	Specie	N ex.	Shannon (H)	Evenness (J)
1 - bosco semi-maturo Porporana	55	2.302	2,486	0,620
2 - saliceto rado Porporana	56	2.059	2,561	0,636
3 - graminacee e cariceto Porporana	65	3.437	2,510	0,601
4 - riva erbosa Porporana	64	2.286	2,843	0,684
4 - riva erbosa Porporana (light-traps)	70	3.004	1,248	0,294
5 - saliceto di riva Pontelagoscuro (pitfall traps)	55	2.305	2,533	0,632
6 - saliceto di riva Pontelagoscuro (light-traps)	41	887	1,277	0,344
Porporana-Pontelagoscuro (totale pitfall-traps)	104	12.389	2,793	0,601
Porporana-Pontelagoscuro (totale light-traps)	75	3.891	1,280	0,296
Porporana (totale pitfall traps)	98	10084	2,801	0,611
Porporana-Pontelagoscuro (totale pitfall-traps e light-traps)	131	16.280	2,929	0,601
Golena Bianca Ferrara (light-traps) (2005)	30	595	n.d.	n.d.
Parco Fluviale Pontelagoscuro (2003)	80	3.579	2,262	0,516
Isola Bianca Pontelagoscuro (1993-1995)	78	6.462	n.d.	n.d.

Tab. I - Tabella riassuntiva di specie, esemplari ed indici ecologici per ogni sito del fiume Po fra il 1993 e il 2006.



Fig. 2 – Bosco di Porporana. 1: Bosco semimatturo; 2: saliceto rado; 3: cariceto; 4: riva erbosa e arenile.



Fig. 3 – Saliceto di Pontelagoscuro: 5-6 saliceto di riva e riva erbosa.

triti vegetali e al tempo stesso proteggere gli esemplari catturati dalla predazione da parte di uccelli e altri animali e dall'evaporazione.

Il materiale raccolto in campo è stato dapprima mantenuto in frigorifero, poi successivamente separato in laboratorio, conservato in una soluzione di alcool ed infine i Carabidi sono stati determinati fino alla specie.

Il materiale è conservato in alcool al 70% entro provette di vetro debitamente cartellinate; una piccola rappresentanza di esemplari adulti è stata preparata a secco, spillata e il tutto è depositato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara.

Oltre alle trappole a caduta, a Porporana e Pontelagoscuro sono state utilizzate le trappole luminose a caduta (light pitfall traps, Fig. 4). Tali trappole sono costituite da una lampada di Wood a 8 watt, alimentata da una batteria da motociclo a 12 volt, che attira ed intercetta l'artropodofauna del suolo ed aerea attiva di notte (molti insetti volatori ma anche atteri); gli insetti giunti alla trappola sbattono contro la barriera in plexiglass e cadono attraverso un imbuto nel contenitore sottostante in cui è contenuto etere acetico. Per permettere la cattura anche delle specie attere, che altrimenti non potrebbero essere intercettate, le basi delle trappole sono state interrate fino al bordo superiore dell'imbuto. A Porporana sono state collocate 2 o 3 light-traps e a Pontelagoscuro 2. Le light-traps, posizionate nei siti più idonei e rappresentativi delle differenti tipologie vegetazionali, sono state installate 4 volte e mantenute attive per un'intera notte; in totale nei 2 siti sono state mantenute in attività per un periodo totale di 17 notti.

L'abbondante artropodofauna raccolta con le trappole luminose è stata conservata in modo analogo a quella raccolta con trappole a caduta.



Fig. 4 – Trappole luminose a caduta in azione nella riva del fiume Po.

Per ottenere un censimento più completo delle specie di Carabidi presenti, le raccolte con trappole sono state integrate in alcune occasioni da catture a vista.

Elaborazione dei dati

Il numero delle catture per specie e per trappola è stato registrato in fogli Excel. Per la nomenclatura e sistematica si è fatto riferimento alla checklist delle specie di Carabidi di VIGNA TAGLIANTI (2005) e le specie sono state elencate in ordine alfabetico per comodità. Per la determinazione della distribuzione delle specie si è utilizzato VIGNA TAGLIANTI (2005) e per la morfologia alare si è controllata direttamente la lunghezza alare di gran parte degli esemplari catturati e si è tenuto conto solo in seconda misura dei dati forniti da THIELE (1977) e da altra bibliografia.

Nella matrici riassuntive, per ogni specie è stata indicata la somma degli esemplari di tutti i campionamenti nei diversi siti e l'abbondanza relativa derivata e per ogni sito la somma degli individui.

L'analisi della struttura delle popolazioni è stata fatta attraverso l'Indice di Dominanza (dominanza espressa in percentuale), seguendo la scala proposta da TISCHLER (1949): Eudominanti > 10%, Dominanti tra 5 e 10%, Subdominanti tra 2 e 5%, Recedenti tra 1 e 2%, Subrecedenti < 1%.

I vari siti sono stati confrontati calcolando i seguenti indici biotici di uso comune: S = ricchezza in specie, numero totale di specie nel biotopo; H' = indice di Diversità calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (SHANNON & WEAVER, 1949), in cui $H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$, dove p_i è la frequenza dell'i-esima specie ed $\ln$ il logaritmo naturale; J = indice di Equiripartizione o Evenness di PIELOU (1966) in cui $J = H'/H'_{\max}$, dove $H'_{\max} = \ln S$; QS = indice o quoziente di Similarità di Sørensen, $QS = 2c/(a+b)$, dove c è il numero di specie in comune tra i due campioni, a e b sono il numero di specie totali nel campione 1 e nel campione 2.

L'indice di Sørensen è stato utilizzato anche per testare, attraverso un'analisi dei clusters, la somiglianza fra i campioni totali raccolti nelle varie località, utilizzando l'algoritmo di aggregazione UPGMA (Unweighted Pair Group Method Average) con il software Kovac's MVSP (KOVAC, 2005).

I dati bruti del campione totale per ogni sito sono stati utilizzati anche per un'ulteriore analisi dei cluster che tenesse conto non solo della presenza/assenza ma anche delle abbondanze di ciascuna specie, misurando la somiglianza fra campioni come distanza euclidea e aggregando i campioni sempre con l'UPGMA.

Infine, è stato calcolato l'INV, indice del pregio naturalistico (Index of Natural Value), che stima il valore naturalistico di una specie o di un gruppo di specie caratterizzanti un determinato ambiente (PIZZOLOTTO, 1993, 1994; BRANDMAYR *et al.*, 2005). Si calcola attraverso semplice operazione matematica utilizzando le caratteristiche biologiche proprie delle specie e un indice ecologico. Nel nostro caso sono stati presi in considerazione l'indice di equiripartizione e la conformazione o morfologia alare (potere di dispersione) e il grado di specializzazione della dieta, ri-

ferite queste ultime due caratteristiche sia alle specie sia al numero di esemplari. L'INV normalmente è calcolato sui risultati di ricerche con trappole a caduta. Per confronto è stato applicato anche ai dati ottenuti con le trappole luminose. Il pregio naturalistico è stato espresso in percentuale.

Risultati

Complessivamente (Tab. I), sono stati raccolti 16.280 esemplari di Carabidi di 131 specie, 12.389 (104 specie) con i trappolaggi a caduta e 3891 (75 specie) con le pitfall luminose. L'efficienza finale del trappolaggio a terra (9 date a Porporana e 7 a Pontelagoscuro) è stata dell'87,0%, con sole 32 trappole su 246 alterate per vari motivi (ricoperte da fango, parzialmente riempite da limacce e chioccioline oppure sollevate o riempite in parte di terra da micromammiferi fossori). Le raccolte con trappole luminose (17 campioni) sono state regolari, senza interferenze esterne.

Le maggiori raccolte a terra sono state effettuate a Porporana, nel sito a graminacee e cariceto, e sempre a Porporana, sulla sponda fluviale, si sono verificate le più abbondanti catture con trappole luminose, sia per numero di specie che per numero di individui. Con le trappole a caduta, il massimo di catture di esemplari si è avuto durante la primavera-estate (maggio-giugno, 2100 individui), con un picco secondario in settembre (1500 individui), dopo una serie di acquazzoni.

L'andamento del numero di specie catturate segue all'incirca quello degli individui, con un picco principale in primavera (60 specie) ed un picco secondario autunnale (48 specie).

I massimi di catture di esemplari (1400 individui) e di specie (51) con le trappole luminose si sono avuti a fine giugno, quando il caldo era elevato; entrambi i valori hanno avuto poi un andamento decrescente verso l'autunno, con valori minimi di 780 individui e 4 specie in settembre.

In Fig. 5 viene descritto l'andamento fenologico registrato per alcune specie scelte tra quelle di taglia più grande: è noto infatti che specie di piccole dimensioni vengono poco attratte e catturate dalle pitfall-traps (ADIS, 1979; GREENSLADE, 1964; LÖVEI & SUNDERLAND, 1996; BRANDMAYR *et al.*, 2005). Le specie predatrici generaliste terrestri mostrano diversi andamenti di attività, con un picco principale in autunno e uno secondario in primavera (*Pterostichus melanarius*), oppure un solo picco in primavera (*Patrobis atrorufus* e *Stomis pumicatus*) o in piena estate come *Cylindera germanica*. Le specie a dieta mista oppure fitofaghe ma con tendenza ad essere onnivore, hanno massimi di attività in estate, come accade per *Harpalus luteicornis* e *Pseudoophonus rufipes*.

Tra le specie censite con le trappole luminose, solo una è risultata eudominante secondo la scala di TISCHLER (1949), *Stenolophus discophorus*, con il 76,3% di catture (2968 individui) e riscontrata peraltro solo con questo metodo di indagine; soltanto una è anche la specie dominante, *Odontium striatum*, con 7,0% di esemplari sul totale; tutte le altre entità vanno da subdominanti (2) a recedenti e subre-

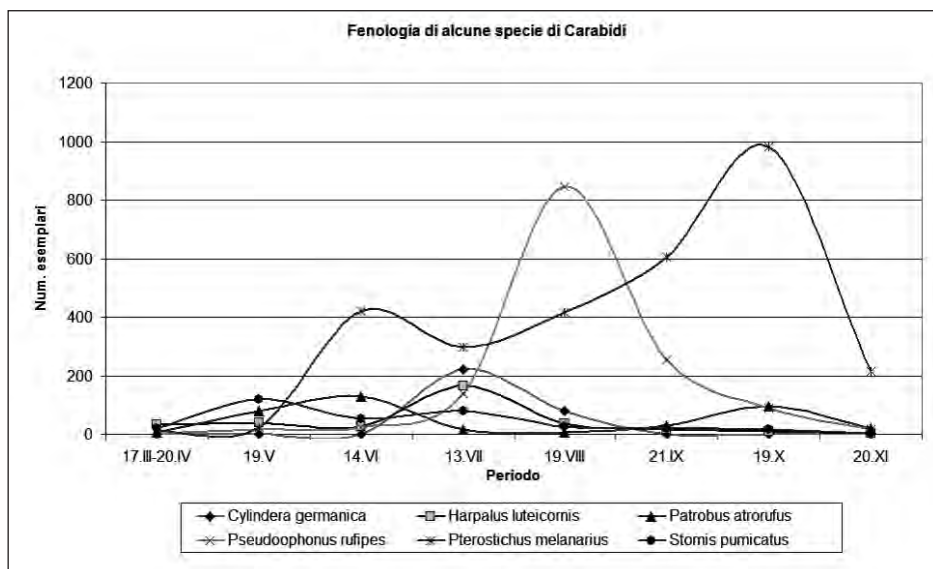


Fig. 5 – Andamento complessivo degli esemplari e delle specie di Carabidi riscontrati con le trappole a caduta nel 2006 lungo la sponda ferrarese del fiume Po.

cedenti. Questa disomogenea distribuzione delle catture è tipica dell'indagine con trappole luminose con le quali comunemente si cattura la stragrande maggioranza delle specie in pochi esemplari. Il metodo delle trappole a caduta mostra invece nei vari siti indagati una distribuzione degli individui più equa: 4 specie eudominanti (*Pterostichus melanarius* 24,0%, *Asaphidion flavipes* 11,2%, *Pseudoophonus rufipes* 11,2%, *Poecilus cupreus* 10,0%), 2 dominanti (*Anisodactylus binotatus* 9,2%, *Limodromus assimilis* 8,0%), 7 subdominanti e le altre entità recedenti e subrecedenti.

Tali rapporti di dominanza si riflettono ovviamente sui valori dell'indice di diversità H' e di equiripartizione J mostrati in Tab. II: diversità ed equiripartizione risultano elevati e piuttosto uniformi in tutti i siti indagati con pitfall-traps; per contro, valori piuttosto bassi dei due indici ecologici si osservano nei siti indagati con le trappole luminose e nella valutazione complessiva del trappolaggio luminoso.

Nella Tab. I sono indicati anche i risultati relativi a precedenti indagini nella stessa SIC-ZPS. Prendendo in considerazione dati pregressi raccolti negli anni passati lungo il Po ferrarese, risultano per il Parco Fluviale a Pontelagoscuro indici di diversità e di equiripartizione più bassi rispetto ai siti del 2006, pur avendo un buon numero di specie, e questo potrebbe essere dovuto al fatto che il saliceto che contraddistingue tale sito è ancora piuttosto giovane.

L'aver collocato le trappole luminose infossate nel terreno fino al bordo superiore dell'imbuto di raccolta ha permesso la cattura di un certo numero di specie non volatrici, come: *Calathus fuscipes graecus*, *Carabus granulatus interstitialis*, *Pterostichus melanarius*, *Pt. strenuus*, *Stomis pumicatus* (Tab. II).

	Pitfall traps	Light pitfall traps
SPECIE	Freq. %	Freq. %
1 <i>Abax continuus</i>	0,39	
2 <i>Agonum duftschmidi</i>	0,63	
3 <i>Agonum gracilis</i>	0,02	
4 <i>Agonum muelleri muelleri</i>	0,04	
5 <i>Agonum nigrum</i>	0,03	
6 <i>Agonum permolestum</i>	0,33	
7 <i>Amara familiaris</i>	0,02	
8 <i>Amara lucida</i>	0,01	
9 <i>Asaphidion curtum</i>	0,01	
10 <i>Badister bullatus</i>	0,04	
11 <i>Badister sodalis</i>	0,04	
12 <i>Brachinus crepitans</i>	0,12	
13 <i>Brachinus elegans</i>	1,04	
14 <i>Brachinus explodens</i>	0,01	
15 <i>Brachinus plagiatus</i>	0,1	
16 <i>Brachinus psophia</i>	0,02	
17 <i>Calathus cinctus</i>	0,06	
18 <i>Calathus melanocephalus</i>	0,1	
19 <i>Carabus italicus italicus</i>	0,4	
20 <i>Chlaeniellus tristis</i>	0,01	
21 <i>Cicindela campestris</i>	0,01	
22 <i>Demetrias monostigma</i>	0,02	
23 <i>Diachromus germanus</i>	0,1	
24 <i>Elaphrus aureus</i>	0,13	
25 <i>Harpalus affinis</i>	0,01	
26 <i>Harpalus dimidiatus</i>	0,02	
27 <i>Harpalus distinguendus</i>	0,31	
28 <i>Harpalus flavicornis</i>	0,03	
29 <i>Harpalus luteicornis</i>	2,66	
30 <i>Harpalus oblitus</i>	0,03	
31 <i>Harpalus pygmaeus</i>	0,02	
32 <i>Harpalus rubripes</i>	0,01	
33 <i>Harpalus tardus</i>	0,12	
34 <i>Leistus ferrugineus</i>	0,32	
35 <i>Limodromus krynickii</i>	1,49	
36 <i>Metallina lampros</i>	0,25	
37 <i>Metallina properans</i>	0,03	
38 <i>Microlestes corticalis</i>	0,02	
39 <i>Notiophilus substriatus</i>	0,03	
40 <i>Ocys harpaloides</i>	0,01	
41 <i>Oodes gracilis</i>	0,02	
42 <i>Ophonus azureus</i>	0,01	
43 <i>Ophonus puncticeps</i>	0,01	
44 <i>Oxytselaphus obscurus</i>	0,1	

	Pitfall traps	Light pitfall traps
SPECIE	Freq. %	Freq. %
45 <i>Panagaeus cruxmajor</i>	0,01	
46 <i>Paratachys micros</i>	0,02	
47 <i>Parophonus maculicornis</i>	0,03	
48 <i>Parophonus mendax</i>	0,04	
49 <i>Patrobus atrorufus</i>	3,08	
50 <i>Poecilus cupreus</i>	9,97	
51 <i>Polistichus connexus</i>	0,02	
52 <i>Polyderis algericus</i>	0,01	
53 <i>Porotachys bisulcatus</i>	0,01	
54 <i>Pterostichus nigrita</i>	0,03	
55 <i>Pterostichus ovoideus mainardii</i>	0,18	
56 <i>Syntomus obscuroguttatus</i>	0,09	
57 <i>Acupalpus maculatus</i>		0,8
58 <i>Acupalpus notatus</i>		0,36
59 <i>Amara bifrons</i>		0,03
60 <i>Anthracus consputus</i>		0,13
61 <i>Anthracus longicornis</i>		0,03
62 <i>Anthracus quarnerensis</i>		0,31
63 <i>Anthracus transversalis</i>		0,03
64 <i>Apotomus rufus</i>		0,08
65 <i>Badister collaris</i>		0,05
66 <i>Bradycellus harpalinus</i>		0,03
67 <i>Bradycellus verbasci</i>		0,13
68 <i>Dyschiriodes aeneus</i>		0,18
69 <i>Lebia scapularis</i>		0,05
70 <i>Notaphus dentellus</i>		0,03
71 <i>Notaphus semipunctatus</i>		0,85
72 <i>Notaphus varius</i>		1,72
73 <i>Odontium laticolle</i>		0,44
74 <i>Parallelomorphus terricola</i>		0,05
75 <i>Paratachys bistriatus</i>		0,41
76 <i>Paratachys fulvicollis</i>		0,15
77 <i>Pseudoophonus calceatus</i>		0,08
78 <i>Scybalicus oblongiusculus</i>		0,1
79 <i>Sphaerotachys haemorrhoidalis</i>		0,13
80 <i>Stenolophus discophorus</i>		76,28
81 <i>Stenolophus skrimshiranus</i>		0,1
82 <i>Trechicus nigriceps</i>		0,03
83 <i>Trepanes articulata</i>		0,1
84 <i>Agonum afrum</i>	3,19	0,05
85 <i>Agonum micans</i>	0,02	0,15
86 <i>Agonum viduum</i>	0,02	0,03
87 <i>Amara aenea</i>	0,02	0,03

	Pitfall traps	Light pitfall traps
SPECIE	Freq. %	Freq. %
88 <i>Amara similata</i>	0,11	0,03
89 <i>Anchomenus dorsalis</i>	3,82	0,05
90 <i>Anisodactylus binotatus</i>	0,92	0,03
91 <i>Anisodactylus signatus</i>	0,1	0,03
92 <i>Asaphidion flavipes</i>	11,16	0,57
93 <i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0,01	0,21
94 <i>Bembidion quadripustulatum</i>	0,06	1,23
95 <i>Blemus discus</i>	0,01	0,57
96 <i>Brachinus sclopeta</i>	0,22	0,05
97 <i>Calathus fuscipes graecus</i>	0,77	0,03
98 <i>Carabus granulatus interstitialis</i>	1,36	0,03
99 <i>Chlaeniellus nitidulus</i>	0,75	0,05
100 <i>Chlaeniellus vestitus</i>	0,02	0,18
101 <i>Chlaenius spoliatus</i>	0,02	0,1
102 <i>Clivina collaris</i>	0,1	0,15
103 <i>Clivina fossor</i>	0,02	0,21
104 <i>Cylindera germanica</i>	2,45	0,1
105 <i>Demetrias atricapillus</i>	0,01	0,03
106 <i>Drypta dentata</i>	0,01	0,05
107 <i>Dyschiriodes nitidus</i>	0,01	0,31
108 <i>Egadroma marginatum</i>	0,01	0,21
109 <i>Emphanes latiplaga</i>	0,01	0,8
110 <i>Limodromus assimilis</i>	7,97	0,03

	Pitfall traps	Light pitfall traps
SPECIE	Freq. %	Freq. %
111 <i>Ocydromus andreae</i>	0,05	0,08
112 <i>Ocydromus tetracolus</i>	0,34	0,18
113 <i>Odontium striatum</i>	0,11	7,02
114 <i>Omophron limbatus</i>	0,01	0,62
115 <i>Oodes helopioides</i>	0,02	0,03
116 <i>Ophonus ardosiacus</i>	0,01	0,03
117 <i>Ophonus subsinuatus</i>	0,01	0,21
118 <i>Philochthus inoptatus</i>	0,02	0,05
119 <i>Philochthus lunulatus</i>	0,23	0,28
120 <i>Poecilus striatopunctatus</i>	0,01	0,05
121 <i>Pseudoophonus griseus</i>	0,05	0,28
122 <i>Pseudoophonus rufipes</i>	11,2	1,93
123 <i>Pterostichus anthracinus hespericus</i>	1,35	0,03
124 <i>Pterostichus melanarius</i>	23,97	0,03
125 <i>Pterostichus niger</i>	2,51	0,03
126 <i>Pterostichus strenuus</i>	0,73	0,03
127 <i>Pterostichus vernalis</i>	0,02	0,05
128 <i>Stenolophus teutonius</i>	0,01	0,05
129 <i>Stomis pumicatus</i>	2,74	0,13
130 <i>Trechus quadristriatus</i>	0,81	0,8
131 <i>Zuphium olens</i>	0,01	0,21
N. TOTALE DI SPECIE	104	75
N. TOTALE DI INDIVIDUI	12389	3891

Tab. II – Confronto fra le catture eseguite con le trappole a caduta e trappole luminose a caduta nel 2006. Totale specie catturate: 131. Da 1 a 56: specie raccolte esclusivamente con trappole a caduta; da 57 a 83: specie raccolte esclusivamente con trappola luminosa.

Le trappole a caduta hanno consentito il censimento in via esclusiva di 56 specie (42,7% sul totale di 131 taxa), mentre 27 specie (20,6%) sono state catturate esclusivamente con le trappole luminose (Tab. II). Complessivamente, solo il 36,6% delle specie risulta comune ai due trappolaggi. Tali differenze di cattura fra i due metodi si riflettono palesemente nella cluster analysis basata sull'indice di presenza/assenza (Fig. 6) in cui i campioni raccolti con trappole luminose si collocano insieme in un gruppo ben distinto.

Il dato più eclatante che emerge dalla cluster analysis basata sulle abbondanze delle singole specie (Fig. 7) è l'individuazione netta del campione raccolto con trappole luminose sulla riva del fiume nel Bosco di Porporana: ben 14 specie (*Amara bifrons*, *Anthracus consputus*, *A. longicornis*, *A. transversalis*, *Apotomus rufus*, *Badister collaris*, *Bradycellus harpalinus*, *B. verbasci*, *Lebia scapularis*, *Notaphus dentellus*, *Parallelomorphus terricola*, *Pseudoophonus calceatus*, *Stenolophus skrimshirani*, *Trechus nigriceps*) sono infatti esclusive di questo sito,

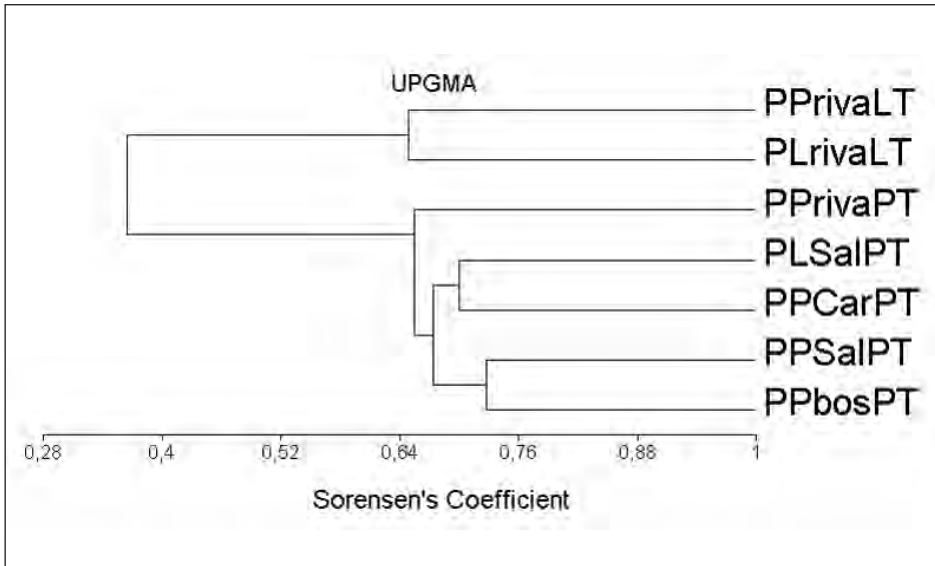


Fig. 6 – Dendrogramma di classificazione dei campioni totali basata sul coefficiente di presenza/assenza di Sørensen: i campioni derivati da trappole luminose (LT) sono ben distinti da quelli ottenuti con trappole a caduta (PT). PP: Bosco di Porporana; PL: Pontelagoscuro; Sal: saliceto; Car: graminacee e cariceto; bos: Bosco Maturo; algoritmo di aggregazione: UPGMA.

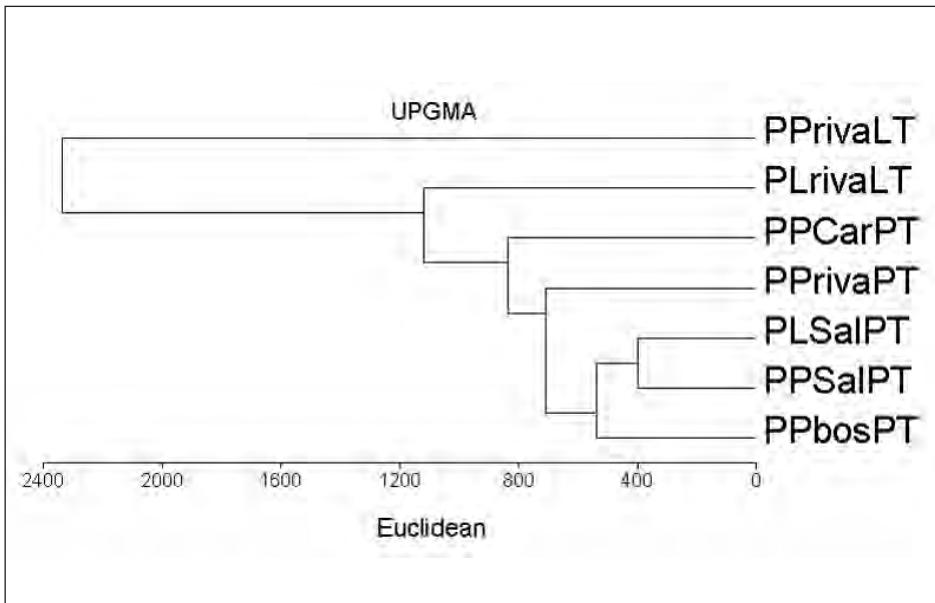


Fig. 7 – Cluster analysis dei campioni totali basata sulle abbondanze specifiche: il campione raccolto con light trap sulla sponda a Porporana è nettamente distinto dagli altri. Sigle come in Fig. 6. Indice di somiglianza: distanza euclidea; algoritmo di aggregazione: UPGMA. Dati non trasformati.

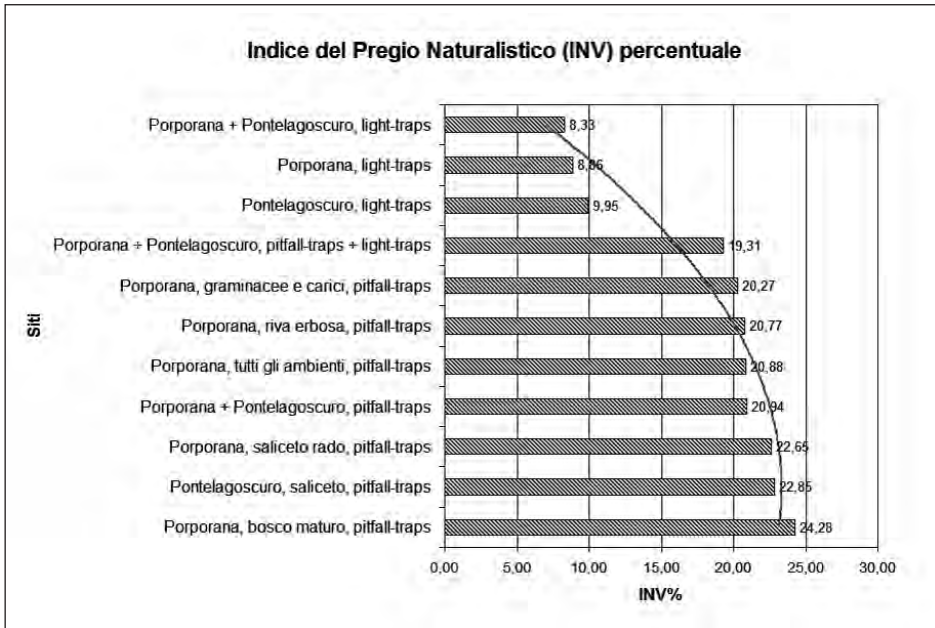


Fig. 8 – Indice del Prezzo Naturalistico percentuale calcolato nei diversi siti indagati nel 2006 con trappole a caduta (pitfall-traps) e trappole luminose (light-traps).

mentre l'altra zona spondicola indagata con lo stesso metodo non ha specie di esclusivo rilevamento. Complessivamente, l'analisi quantitativa evidenzia una certa affinità fra i due saliceti, che risultano poi complessivamente vicini all'altro ambiente prevalentemente arboreo indagato, quello del bosco semimatturo di Porporana, mentre le comunità degli ambienti aperti sfumano gradualmente l'una nell'altra, come evidenziato dalla struttura "a candelabro" del dendrogramma.

Il calcolo del prezzo naturalistico attraverso l'INV (BRANDMAYR *et al.*, 2005) nei siti indagati nel 2006 con trappole a caduta mostra nel grafico (Fig. 8) una discreta diversificazione. Il valore naturalistico espresso sia dalle caratteristiche biologiche delle specie sia dall'indice di equiripartizione, è sempre basso nei campionamenti con trappole luminose, con almeno 10 punti percentuali di differenza. Tale andamento del prezzo naturalistico era logicamente prevedibile in partenza, dato che le trappole luminose intercettano soprattutto esemplari volatori di taglia medio-piccola, quindi con ali ben formate ed elevata dispersione, zoofagi generalisti e con una disomogenea distribuzione delle abbondanze di individui che determina valori di equiripartizione bassi.

Il valore naturalistico generale ottenuto dai siti campionati con trappole a caduta nel 2006 è abbastanza elevato. Generalmente gli ambiti fluviali hanno faune a Carabidi molto ricche ma poco stabili, con ripartizione delle abbondanze di individui poco uniforme, alta percentuale di specie volatrici e poco specializzate nella dieta, tutto ciò dovuto all'instabilità stessa dell'ambiente fluviale, in continua evo-

luzione. Ne consegue che i valori naturalistici nel Bosco di Porporana variano di pochi punti percentuali nei diversi siti; il bosco semimaturato presenta comunque un indice più elevato grazie alla presenza di un numero maggiore di specie ed esemplari brachitteri; i siti con valori naturalistici più bassi a Porporana sono le zone aperte a graminacee e carice e la riva erbosa dove più elevato è il numero di specie ed esemplari macroterri.

Il sito indagato a Pontelagoscuro nel 2006 è caratterizzato da un saliceto con strato erbaceo più o meno diffuso, mostra un valore naturalistico (INV 22,85%) abbastanza elevato rispetto ai siti di Porporana (INV da 20,27% a 24,28%), considerati anche tutti nel complesso (INV 20,88%) (Fig. 10). In tale sito le specie riscontrate sono in numero inferiore rispetto a Porporana e ciò vale sia per quelle ottenute con le trappole a caduta sia per quelle con le indagini notturne; mancano vari Bembidiini di esigue dimensioni e altre entità delle rive siccome a Pontelagoscuro la riva è molto stretta e poca estesa, più ripida e con scarsa sabbia. Diverse trappole a caduta sono state invase da limacce e chioccioline e ciò ha inficiato l'efficienza finale complessiva soprattutto nella cattura delle piccole specie; tali gastropodi, soprattutto le limacce, sfruttano come fonte alimentare la massiccia presenza di *Sycios angulatus* sia quando è in periodo vegetativo sia quando rimangono solo i residui. Il numero inferiore di piccole specie ha certamente influito sul valore naturalistico che è risultato un poco più elevato.

Discussione

Dal punto di vista metodologico, è emerso che i due metodi di cattura con trappole a caduta e trappole a caduta luminose sono altamente complementari e un'esauriente caratterizzazione della fauna a Carabidi della golena del Po non può prescindere dall'uso di entrambi: infatti la cluster analysis qualitativa, basata solamente su presenza/assenza delle specie, quindi con un forte effetto di trasformazione statistica dei dati originali, ha evidenziato che i campioni raccolti con trappole luminose risultano molto simili fra di loro e chiaramente distinti da quelli raccolti con trappole a caduta semplici: solo il 36,6% delle specie catturate risulta comune alle due diverse tecniche di trappolaggio.

Tuttavia, pur nell'elevata affinità fra le raccolte effettuate con trappole luminose, l'analisi anche quantitativa ha messo in evidenza come il popolamento della riva erbosa di Porporana sia in realtà nettamente distinguibile, con ben 14 specie (*Amara bifrons*, *Anthracus consputus*, *A. longicornis*, *A. transversalis*, *Apotomus rufus*, *Badister collaris*, *Bradycellus harpalinus*, *B. verbasci*, *Lebia scapularis*, *Notaphus dentellus*, *Parallelomorphus terricola*, *Pseudophonus calceatus*, *Stenolophus skrimshirani*, *Trechus nigriceps*) esclusive di questo sito, mentre l'altra zona spondicola indagata con lo stesso metodo non ha specie di esclusivo rilevamento. Le specie propriamente igrofile e legate alla riva sabbiosa e argillosa sono *Anthracus* spp., *Badister collaris*, *Bradycellus* spp., *Parallelomorphus terricola*, *No-*

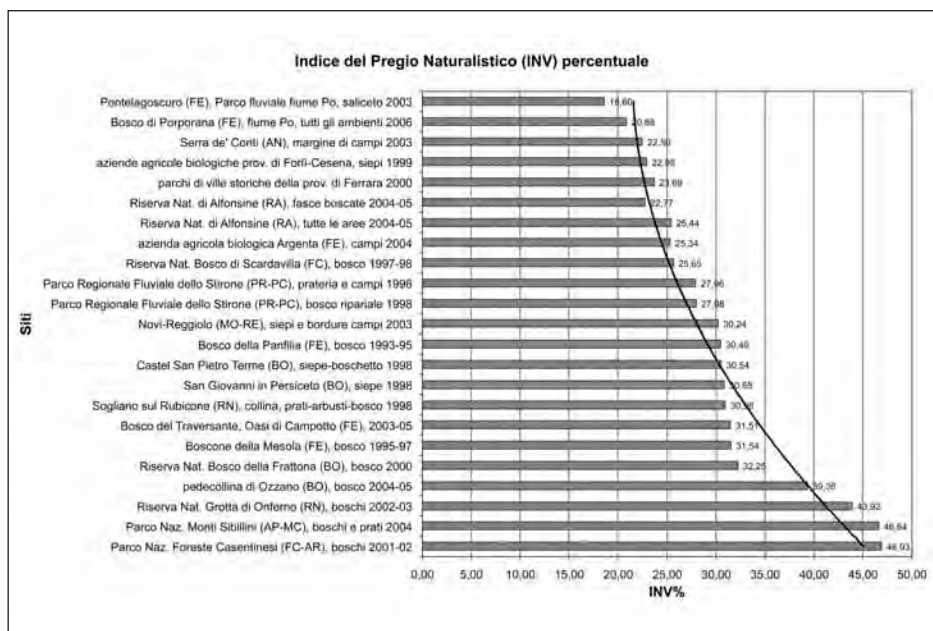


Fig. 9 – Indice del Pregio Naturalistico percentuale computato sui Carabidi in diverse aree indagate con trappole a caduta nella regione Emilia-Romagna e in alcune località delle Marche.

taphus dentellus, *Stenolophus skrimshiranus*, mentre *Pseudoophonus calceatus* e *Amara bifrons* sono entità legate maggiormente ai suoli sabbiosi, non strettamente fluviali. *Lebia scapularis* è stata intercettata lungo l'arenile sabbioso ma si tratta di una specie legata alle fronde dell'olmo e il suo ambiente di vita è in realtà il bosco semimatturo. *Trechicus nigriceps* è entità a diffusione subcosmopolita, attirata dalle luci probabilmente dai vicini ambienti boscati in quanto vive sotto le cortecce di alberi e nella lettiera in decomposizione.

Possiamo perciò ipotizzare che l'ampio sviluppo estivo dei sabbioni lungo la sponda di Porporana, visibili anche dalla Fig. 2, così come favorisce l'insediamento di piante pioniere dei greti sabbiosi (PELLIZZARI, questo volume), faciliti anche la colonizzazione da parte di Carabidi psammofili che mancano a Pontelagoscuro, dove le estensioni sono minori e gli spazi aperti più ridotti.

Confrontando il valore naturalistico del parco fluviale di Pontelagoscuro nel 2003 e Porporana nel 2006 con quello di altre 19 ricerche con trappole a caduta in Emilia-Romagna e in altre 2 aree marchigiane dal 1993 al 2005 condotte dal primo Autore (Fig. 9), si ottengono in generale per il fiume Po valori più bassi. Vi è da tenere presente che gran parte delle 21 indagini sono state svolte in boschi o comunque in ambienti più o meno stabili ed infatti se si considera l'INV% del solo bosco semi-matturo di Porporana (24,28%), tale sito è nella medesima classe di valori di aree come i parchi delle ville storiche ferraresi, siepi di aziende biologiche romagnole, fasce boscate della Riserva Naturale di Alfonsine. I valori massimi del-

l'INV si rinvenivano nei boschi maturi del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e nei boschi e prati stabili del Parco Nazionale dei Monti Sibillini dove sono copiose le entità attere, endemiche e a dieta specializzata.

Non sono per ora disponibili altre elaborazioni del valore naturalistico in ambiti fluviali ma come sarà logico attendersi tali valori non potranno essere elevati per l'abbondante presenza di specie macroterre e a dieta zoofaga generalista e il basso numero di specie endemiche. È comunque da rilevare che in condizioni ambientali così particolari, come nel caso dei siti da noi studiati, un valore basso di INV non sempre deve essere interpretato come “numero puro”, poiché riflette il grado di adattamento delle specie ad ambienti naturalmente instabili, in cui l'elevato potere di dispersione, ad esempio, è una strategia di vita che permette il popolamento di tali ambienti.

Considerando anche i tre siti indagati tra il 1995 e il 2005, nel complesso nel Po ferrarese sono ora conosciute 153 entità (Appendice 1), pari a circa il 30% dei Carabidi noti in Emilia-Romagna (FABBRI, 2004).

Riguardo all'areale delle 153 specie riscontrate dal 1995 al 2006, una percentuale elevata (68,0%, 104 specie) ha ampia distribuzione nella regione olartica, soprattutto paleartica. Le entità con distribuzione europea sono 32 (20,9%), quelle con distribuzione mediterranea 12 (7,8%), 3 (2,0%) sono gli elementi afrotropicali ed orientali presenti anche nell'area mediterranea e soltanto 2 (1,3%) i taxa endemici italiani, vale a dire: *Abax continuus* e *Carabus italicus italicus*. A tale ultima categoria corologica si potrebbe in realtà includere anche *Pterostichus ovoideus mainardii* in quanto la sottospecie è endemica della penisola italiana.

Le specie caratterizzanti le comunità di Carabidi insediate nei diversi ambienti della ZPS-SIC sono

- riva sabbiosa più o meno inerbita: *Dyschiriodes* spp., *Odontium striatum*, *Omophron limbatus*, *Stenolophus discophorus*;
- riva argilloso-sabbiosa più o meno inerbita: *Anthracus* spp., *Blemus discus*, *Ocydromus tetracolum*, *Stomis pumicatus*;
- arenile sabbioso poco inerbito: *Cylindera germanica*, *Cryptophonon tenebrosus*, *Harpalus froehlichii*, *Pseudoophonon calceatus*, *Stenolophus discophorus*;
- saliceto di riva: *Elaphrus aureus*, *Agonum afrum*, *Leistus ferrugineus*, *Patrobus atrorufus*;
- aree più o meno aperte a graminacee, carici e altre erbe: *Agonum afrum*, *Limodromus krynickii*, *Patrobus atrorufus*, *Pseudoophonon rufipes*, *Pterostichus melanarius*;
- saliceto rado più interno: *Carabus italicus*, *Leistus ferrugineus*, *Pterostichus ovoideus mainardii*, *Trechus quadristriatus*;
- bosco semi-maturo ad olmo: *Abax continuus*, *Carabus italicus*, *Pterostichus anthracinus hespericus*.

Nessuna entità tra le 153 riscontrate è inclusa in normative nazionali e comu-

nitare (Direttiva Habitat e altre) e neppure nell'elenco delle specie rare, minacciate e/o particolarmente protette stilato nel 2009 in base alla Legge Regionale 15/2006 per la protezione della fauna minore in Emilia-Romagna. Tuttavia, sono presenti 6 specie (*Carabus italicus italicus*, *Pterostichus ovoideus mainardi*, *Anthracus consputus*, *A. longicornis*, *A. quarnerensis*, *A. transversalis*) incluse nella lista di attenzione di tale elenco (REGIONE EMILIA-ROMAGNA, 2009b), lista che comprende, secondo i criteri IUCN, anche specie a basso rischio o il cui status conservazionistico è poco noto, per le quali non si ritiene necessaria una particolare protezione, ma che è utile monitorare per meglio definirne lo status.

La composizione delle cenosi carabidiche degli ambienti fluviali inseriti nelle aree SIC-ZPS IT 4060016 "Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico" indagati dal 1995 al 2006 sottolinea l'elevato interesse naturalistico di questi biotopi. Il pregio non risiede nel numero di endemiti presenti nel popolamento, che si è visto essere molto basso, bensì nel numero sorprendentemente elevato di specie ospitate e nella stenoecia di numerose di esse. La ricchezza di questa fauna testimonia di una varietà notevole di habitat caratterizzati da condizioni di temperatura, umidità, struttura del suolo e copertura arborea ed erbacea assai diverse tra loro. Nel bosco semi-maturo di Porporana e nei saliceti indagati nel 2003 e 2006 il numero delle specie è più limitato ma nobilitato dalla presenza di elementi silvicoli specializzati, brachitteri ed interessanti come *Leistus ferrugineus*, *Abax continuus*, *Pterostichus ovoideus mainardii* nonché *Carabus italicus*.

Al contrario di altre situazioni, dove una consistente frazione di specie macrottere o pteripolimorfe, in genere dotate di elevata vagilità, conferisce alle comunità caratteristiche di elevata plasticità o di facile ricostituibilità, nel caso degli ambienti fluviali lo stretto legame con l'acqua di molti taxa, così come la loro posizione di vertice in alcune catene alimentari, rende le comunità riparie scarsamente plastiche e quindi estremamente vulnerabili in caso di inquinamento dei corpi idrici.

Le cenosi carabidiche degli ambienti fluviali indagati non sono solo minacciate dal degrado delle acque, bensì anche dalla estrema frammentazione e dall'esiguità delle superfici occupate da formazioni boschive pregevoli. Tali boschi ripariali comunemente sono strette fasce boscate che svolgono un ruolo fondamentale quali corridoi ecologici per numerose specie animali nonché vegetali. È opportuno anche la conservazione e l'ampliamento, assieme ai boschi, di aree a diversa tipologia vegetazionale, come arbusteti e radure erbose, allo scopo di incrementare il numero di ambienti disponibili e quindi di ospitare una fauna più ricca e diversificata.

Discorso a parte merita la conservazione dei greti e degli arenili sabbiosi che partecipano enormemente alla biodiversità carabidica dell'area indagata, ospitando varie specie esclusive e molto specializzate. Greti e arenili non sembrano mancare, soprattutto negli ultimi anni in seguito ai fenomeni siccitosi. Vale la pena ricordare però che questi ambienti sono interessanti quando sono stabili o meglio presenti anche sopra il livello medio annuo delle acque. Occorre così preservare al massimo arenili come quello della Golena Bianca (vedi tavole a fine volume) evi-

tando l'asportazione della sabbia e l'accumulo di detriti non biodegradabili.

La presenza di svariate essenze erbacee esotiche e la conseguente semplificazione della flora autoctona sono la causa probabile di una bassa presenza di specie carabidiche fitofaghe, mentre la grande diffusione di *Sycios angulatus* (zucchino spinoso americano) nel saliceto di riva a Pontelagoscuro e nei siti a graminacee e carice e salice rado a Porporana sembra poco influire sulla fauna a Carabidi; al contrario, le specie predatrici sembrano sfruttare bene l'aumento dei gasteropodi (soprattutto *Arion vulgaris*) dovuto alla presenza della liana.

Lo zucchino americano è difficilmente contrastabile, le limacce non sembrano bastare e anche gli sfalci prima della fruttificazione servono a poco se non fatti ovunque e continuamente. Un sistema naturale di difesa è costituito dagli improvvisi allagamenti dovuti alle piene del fiume come è accaduto nel settembre 2006, che varrebbe la pena di prendere in considerazione. Tuttavia, le piene sono anche il principale veicolo di diffusione di nuove sementi dello zucchino.

Dato che il luppolo giapponese, *Humulus scandens*, non ha ancora ben attecchito lungo la sponda ferrarese del Po, occorre eliminare i piccoli nuclei nel Bosco di Porporana e altrove, per prevenire i notevoli danni che anch'esso sta arrecando in altri settori del Po, come in quello lombardo ed emiliano occidentale.

Appendice 1 – Le 153 specie di Carabidi raccolte negli habitat golenali del Po a Ferrara fra il 1993 e il 2006.

<i>Abax continuus</i>	<i>Brachinus plagiatus</i>
<i>Acupalpus luteatus</i>	<i>Brachinus psophia</i>
<i>Acupalpus maculatus</i>	<i>Brachinus sclopeta</i>
<i>Acupalpus meridianus</i>	<i>Bradycellus caucasicus</i>
<i>Acupalpus notatus</i>	<i>Bradycellus harpalinus</i>
<i>Agonum afrum</i>	<i>Bradycellus verbasci</i>
<i>Agonum duftschmidi</i>	<i>Calathus cinctus</i>
<i>Agonum gracile</i>	<i>Calathus fuscipes graecus</i>
<i>Agonum micans</i>	<i>Calathus melanocephalus</i>
<i>Agonum muelleri muelleri</i>	<i>Calosoma inquisitor</i>
<i>Agonum nigrum</i>	<i>Carabus granulatus interstitialis</i>
<i>Agonum permolestum</i>	<i>Carabus italicus italicus</i>
<i>Agonum thoreyi</i>	<i>Chlaeniellus nitidulus</i>
<i>Agonum viduum</i>	<i>Chlaeniellus tristis</i>
<i>Amara aenea</i>	<i>Chlaeniellus vestitus</i>
<i>Amara bifrons</i>	<i>Chlaenius spoliatus</i>
<i>Amara familiaris</i>	<i>Cicindela campestris</i>
<i>Amara lucida</i>	<i>Clivina collaris</i>
<i>Amara similata</i>	<i>Clivina fossor</i>
<i>Anchomenus dorsalis</i>	<i>Cryptophonus tenebrosus</i>
<i>Anisodactylus binotatus</i>	<i>Cylindera germanica</i>
<i>Anisodactylus signatus</i>	<i>Demetrias atricapillus</i>
<i>Anthracus consputus</i>	<i>Demetrias monostigma</i>
<i>Anthracus longicornis</i>	<i>Diachromus germanus</i>
<i>Anthracus quarnerensis</i>	<i>Drypta dentata</i>
<i>Anthracus transversalis</i>	<i>Dyschiriodes aeneus</i>
<i>Apotomus rufus</i>	<i>Dyschiriodes gibbifrons</i>
<i>Apristus europaeus</i>	<i>Dyschiriodes globosus</i>
<i>Asaphidion curtum</i>	<i>Dyschiriodes intermedius</i>
<i>Asaphidion flavipes</i>	<i>Dyschiriodes nitidus</i>
<i>Atranus ruficollis</i>	<i>Dyschirius angustatus</i>
<i>Badister bullatus</i>	<i>Egadroma marginatum</i>
<i>Badister collaris</i>	<i>Elaphrus aureus</i>
<i>Badister sodalis</i>	<i>Emphanes latiplaga</i>
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	<i>Emphanes tenellus</i>
<i>Bembidion quadripustulatum</i>	<i>Harpalus affinis</i>
<i>Blemus discus</i>	<i>Harpalus dimidiatus</i>
<i>Brachinus crepitans</i>	<i>Harpalus distinguendus</i>
<i>Brachinus elegans</i>	<i>Harpalus flavicornis</i>
<i>Brachinus explodens</i>	<i>Harpalus froehlichii</i>

<i>Harpalus luteicornis</i>	<i>Parophonus maculicornis</i>
<i>Harpalus oblitus</i>	<i>Parophonus mendax</i>
<i>Harpalus pygmaeus</i>	<i>Patrobus atrorufus</i>
<i>Harpalus rubripes</i>	<i>Philochthus inoptatus</i>
<i>Harpalus serripes</i>	<i>Philochthus lunulatus</i>
<i>Harpalus tardus</i>	<i>Poecilus cupreus</i>
<i>Lebia scapularis</i>	<i>Poecilus striatopunctatus</i>
<i>Leistus ferrugineus</i>	<i>Polistichus connexus</i>
<i>Limodromus assimilis</i>	<i>Polyderis algiricus</i>
<i>Limodromus krynickii</i>	<i>Porotachys bisulcatus</i>
<i>Metallina lampros</i>	<i>Pseudoophonus calceatus</i>
<i>Metallina properans</i>	<i>Pseudoophonus griseus</i>
<i>Microlestes corticalis</i>	<i>Pseudoophonus rufipes</i>
<i>Notaphus dentellus</i>	<i>Pterostichus anthracinus hespericus</i>
<i>Notaphus semipunctatus</i>	<i>Pterostichus cursor</i>
<i>Notaphus varius</i>	<i>Pterostichus gracile</i>
<i>Notiophilus substriatus</i>	<i>Pterostichus macer</i>
<i>Ocydromus andreae</i>	<i>Pterostichus melanarius</i>
<i>Ocydromus subcostatus javurkovae</i>	<i>Pterostichus niger</i>
<i>Ocydromus tetracolum</i>	<i>Pterostichus nigrita</i>
<i>Ocys harpaloides</i>	<i>Pterostichus ovoideus mainardii</i>
<i>Odontium laticolle</i>	<i>Pterostichus strenuus</i>
<i>Odontium striatum</i>	<i>Pterostichus vernalis</i>
<i>Omophron limbatum</i>	<i>Scybaleus oblongiusculus</i>
<i>Oodes gracilis</i>	<i>Sinechostictus elongatus</i>
<i>Oodes helopioides</i>	<i>Sphaerotachys hoemorrhoidalis</i>
<i>Ophonus ardosiacus</i>	<i>Stenolophus discophorus</i>
<i>Ophonus azureus</i>	<i>Stenolophus persicus</i>
<i>Ophonus puncticeps</i>	<i>Stenolophus skrimshirani</i>
<i>Ophonus subsinuatus</i>	<i>Stenolophus teutonius</i>
<i>Oxytelus obscurus</i>	<i>Stomis pumicatus</i>
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	<i>Syntomus obscuroguttatus</i>
<i>Parallelomorphus terricola</i>	<i>Trechus nigriceps</i>
<i>Paranchus albipes</i>	<i>Trechus quadristriatus</i>
<i>Paratachys bistriatus</i>	<i>Trepanes articulatus</i>
<i>Paratachys fulvicollis</i>	<i>Zuphium olens</i>
<i>Paratachys micros</i>	

Bibliografia

- ADIS J., 1979 – Problems of interpreting arthropod sampling with pitfall traps. *Zoologischer Anzeiger*, Jena, 202 (3-4): 177-184.
- ALTIERI M.A., 1999 – The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74: 19-31.
- BERTRANDI F. & ZETTO BRANDMAYR T., 1991 – Osservazioni sulla dieta e cenni sulla bionomia del genere *Harpalus* Latreille. *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, 78: 145-155.
- BOMMARCO R., 1998 – Reproduction and energy reserves of a predatory Carabid beetle relative to agroecosystem complexity. *Ecological Applications*, 8 (3): 846-853.
- BRANDMAYR P., 1979 – Ricerche ecologico-faunistiche sui Coleotteri geoadefagi della Riserva Naturale Regionale della “Val Alba” (Moggio Udinese, Friuli). *Gortania, Atti del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine*, 1: 163-200.
- BRANDMAYR P. & BRUNELLO ZANITTI C., 1982 – Le comunità a Coleotteri Carabidi di alcuni Querceto-Carpineti della bassa pianura del Friuli – Quaderni sulla “Struttura delle zoocenosi terrestri”. 4. I boschi primari della pianura padano-veneta. CNR, Roma: 69-124.
- BRANDMAYR P. & PIZZOLOTTO R., 1988 – Indicatori “storici” ed ecologici nella coleottero-fauna terricola delle foreste dell'Appennino. *Atti XV Congresso nazionale italiano di Entomologia, L'Aquila*: 589-608.
- BRANDMAYR P. & PIZZOLOTTO R., 1994 – I Coleotteri Carabidi come indicatori delle condizioni dell'ambiente ai fini della conservazione. *Atti XVII Congresso nazionale italiano di Entomologia, Udine*: 439-444.
- PIZZOLOTTO R., ZETTO T., COLOMBETTA G., MAZZEI A., SCALERCIO S. & PIZZOLOTTO R., 2002 – I Coleotteri Carabidi come indicatori predittivi dei cambiamenti dell'ambiente: clima e disturbo antropico. *Atti XIX Congresso nazionale italiano di Entomologia, Catania*, 10-15 giugno 2002: 279-291.
- BRANDMAYR P., ZETTO T. & PIZZOLOTTO R., 2005 – I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. *APAT, Manuali e linee guida*, n. 34: 240 pp.
- BUFFA G. & SBURLINO G., 2002 – Agricoltura ed erosione della biodiversità. In: *Agricoltura e salvaguardia dell'ambiente: analisi e proposte per una agricoltura sostenibile. Accademia Nazionale di Agricoltura*, 2: 119-134.
- BUKOVINSZKY T., 2004 – Tailoring Complexity. Multitrophic interactions in simple and diversified habitats. *Thesis Wageningen University (Tesi PhD)*: 166 pp.
- BURGIO G., 2004 – *Agricoltura sostenibile e biodiversità animale e vegetale*. In: *Viticultura ed enologia biologica. Edagricole*: 13-19.
- BURGIO G., FERRARI R. & BORIANI L., 2000 – Spazi preziosi ai margini del campo. *Il Divulgatore*, anno XXIII, n. 12: 13-22.
- CASALE A., 1988 – Revisione degli Sphodrina (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). *Monogr. Mus. reg. sc. nat. Torino*, V: 1024 pp.
- CASALE A., STURANI M. & VIGNA TAGLIANTI A., 1982 – Fauna d'Italia vol. XVIII. Coleoptera: Carabidae I. Introduzione, Paussinae, Carabinae. *Calderini*, Bologna: 499 pp.
- DE FELICI S. & VIGNA TAGLIANTI A., 1991 – Il popolamento a Coleotteri Carabidi delle faggete

- dell'Italia centrale: una prima sintesi. *Atti XVI Congresso nazionale italiano di Entomologia*, Bari-Martina Franca (TA): 103-112.
- DE FELICI S. & VIGNA TAGLIANTI A., 1994 – I Coleotteri Carabidi dei Colli Albani (Coleoptera, Carabidae). *Bollettino Associazione Romana Entomologia*, 49 (1-2): 3-96.
- DE MEI M., COLLINA M., DE FELICI S. & VIGNA TAGLIANTI A., 1995 – I Coleotteri Carabidi nei boschi del Centro ENEA del Brasimone, Bologna. Effetti della gestione forestale sulla carabidocenosi di alcune formazioni boschive dell'Appennino tosco-emiliano. *Rapporto tecnico edito dall'ENEA*, Roma: 1-36.
- DRIOLI G., 1987 – Tipi e tempi di sviluppo dei Coleotteri Geoadefagi presenti sul basso Carso triestino. *Tipografia Adriatica*, Trieste, 125 pp..
- FABBRI R., 1996 - Contributo alla conoscenza dei Carabidi emiliano-romagnoli (Coleoptera, Carabidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, Cesena, 6 : 23-32.
- FABBRI R., 2004 - Lista commentata delle specie di Coleotteri Carabidi (Coleoptera Carabidae) di particolare interesse per la Regione Emilia-Romagna. *Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara & Assessorato Ambiente della Regione Emilia-Romagna*: 8 pp. (relazione inedita).
- FABBRI R. & DEGIOVANNI A., 1997 - Secondo contributo alla conoscenza dei Carabidi emiliano-romagnoli (Insecta, Coleoptera, Carabidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 8: 27-37.
- FERRARI V. & GHEZZI D., 1999 – Le siepi in campagna. *Edagricole*, Bologna.
- GHETTI P.F., 2002 – Un percorso di sostenibilità ambientale per l'agricoltura. In: Agricoltura e salvaguardia dell'ambiente: analisi e proposte per una agricoltura sostenibile. *Accademia Nazionale di Agricoltura*, n. 2: 13-16.
- GREENSLADE P.J.M., 1964 – Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae (Coleoptera). *Journal Animal Ecology*, 33: 301-310.
- HOLLAND J.M. (ed.), 2002 - The Agroecology of Carabid Beetles. *Intercept Publishers*: 356 pp.
- HOLLAND J.M. & FAHRIG L., 2000 – Effect of woody borders on insect density and diversity in crop fields: a landscape-scale analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 78: 115-122.
- KOVACH, W.L., 2005 – MVSP. A multivariate statistical package for windows, ver 3.1. *Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, U.K.*
- KROMP B., 1999 – Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74: 187-228.
- KROMP B. & STEINBERGER K.-H., 1992 – Grassy field margins and arthropod diversity: a case study on ground beetles and spiders in eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnida: Aranei, Opiliones). *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 40 (1-4): 71-93.
- LLOYD M. & GHELARDI R.J., 1964. A table for calculating the equitability component of species diversity. *Animal Ecology*, 33: 217-225.
- LORENZ W., 1998 – Systematic list of extant ground beetles of the world. Tutzing, IV+503 pp.

- LÖVEI G.L. & SUDERLAND K.D., 1996 – Ecology and behaviour of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual Reviews Entomology*, 41: 231-256.
- LUFF M.L., 1987 – Biology of polyphagous ground beetles in agriculture. *Agricultural Zoology Reviews*, vol. 2: 237-278.
- LUFF M.L., 1996 – Use of Carabids as environmental indicators in grasslands and cereals. *Annales Zoologie Fennici*, 33: 185-195.
- MAGISTRETTI M., 1965 - Fauna d'Italia. Coleoptera Cicindelidae, Carabidae. Ed. Calderini, Bologna, 8: 512 pp.
- PAOLETTI M.G., 1999 – Using bioindicatori based on biodiversity to asses landscape sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74: 1-18.
- PELLIZZARI M., 2009 – La vegetazione del Po ferrarese da Porporana all'Isola Bianca. *Quaderni della Stazione di Ecologia, Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, 19: 49-80.
- PIELOU, E.C. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretic Biology*, 13: 131-144.
- PIZZOLOTTO R., 1993 – Carabid Beetle (Coleoptera, Carabidae) Coenoses for Evaluation of Faunal Resources and Impact Assessment in the Aspromonte National Park of Calabria (Italy). *Coenoses*, 8: 69-79.
- PIZZOLOTTO R., 1994 – Censimenti di Coleotteri Carabidi lungo un transetto costa tirrenica-costa ionica in Calabria: cambiamenti della diversità di specie. *Atti VXII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Udine: 445-450.
- PIZZOLOTTO R., MINGOZZI T., CAGNIN M., TRIPEPI S., ALOISE G., BARBIERI A., SCALZO A. & BRANDMAYR P., 1991 – Effetti della ceduzione periodica del castagneto sulle comunità di Coleotteri Carabidi, Rettili, Uccelli e micromammiferi terricoli. *Atti della Società Italiana di Ecologia*, 12: 449-453.
- RAINIO J. & NIEMELA J., 2003 – Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodiversity and Conservation*, 12: 487-506.
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA, 2009a – Formulario del sito Natura 2000 IT4060016, scaricabile da <http://www.regione.emilia-romagna.it/wcm/natura2000/pagine/dati/pdf/formulari/IT4060016.pdf>
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA, 2009b – Programma per il sistema regionale delle aree protette e dei siti Rete Natura 2000. Allegato E: Elaborato tecnico N. 1 – Elenco ragionato della "fauna minore" dell'Emilia-Romagna, 16 pp. Scaricabile da: http://www.ermesambiente.it/wcm/parchi/pagine/fauna_minore.htm
- ROSSING W., OPDAM P., VAN DER KNAAP W. & GRASHOF-BOKDAM C., 2003 – Landscape prototypes for multifunctional farming. Seeking synergy between functional biodiversity and other green services at field, farm and landscape scales – in: *Landscape Management for Functional Biodiversity. IOBC wprs Bulletin*, 26 (4): 129-134.
- SHANNON C.E. & WEAVER W., 1949 – The mathematical theory of communication. *University Illinois Press*, Urbana, 117 pp.
- STUDER S., EGGENSCHWILER L. & JACOT K., 2003 – Ecological compensation areas – the Swiss approach to enhance faunistic and floristic diversity in agricultural landscapes. In: *Landscape Management for Functional Biodiversity. IOBC wprs Bulletin*, 26 (4): 151-156.
- THIELE H.U., 1977 – Carabid beetles in their environments. *Zoophysiology and Ecology. Springer-Verlag*, Berlin, 361 pp.

- TISCHLER R., 1949 - Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. *F. Wieweg u. Sohn, Braunschweig*: 486 pp.
- VAN ALEBEEK F.A.N., KAMSTRA J.H., VENHORST B. & VISSER A.J., 2003 – Manipulating biodiversity in arable farming for better pest suppression: which species and what scale?. *Landscape Management for Functional Biodiversity. IOBC wprs Bulletin*, Vol. 26 (4): 185-190.
- VAN DEN BERGHE E., 1992 - On pitfall trapping invertebrates. *Entomological News*, 103 (4): 149-156.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1993 - Coleoptera Archostemata, Adephaga 1 (Carabidae). In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.) - Checklist delle specie della fauna italiana. *Edizioni Calderini*, Bologna, 44, 51 pp.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1994 – I Coleotteri Carabidi dell'Appennino umbro-marchigiano. *Biogeographia, Atti della Società italiana di Biogeografia*, vol. XVII (1993): 261-284.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1995 – Coleotteri Carabidi del Parco Nazionale d'Abruzzo (Coleoptera Adephaga, Carabidae). In: TASSI F. (ed.) – Liste preliminari degli organismi viventi del Parco Nazionale d'Abruzzo. *Progetto Biodiversità, Parco Nazionale d'Abruzzo*, 1: 32 pp.
- VIGNA TAGLIANTI A., 2001 – La fauna dei Monti Prenestini ed il suo significato biogeografico. In: Angelici F.M. (ed.) – Aspetti naturalistici dei Monti Prenestini. *Associazione Naturalistica "Orchidea"*, Genazzano (Roma): 233-246.
- VIGNA TAGLIANTI A., 2005 – Checklist e corotipi delle specie di Carabidi della fauna italiana. Appendice B. In: BRANDMAYR *et al.* – I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. *APAT, Manuali e linee guida*, n. 34: 240 pp..
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. & ZOIA S., 1992 – Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-palearctica ed in particolare italiana. *Biogeographia, Atti della Società italiana di Biogeografia*, n.s., 16: 159-179.
- WRATTEN S., LAVANDEREO B., SCARRAT S. & VATTALA D., 2003 – Conservation biological control of insect pests at the landscape scale. *Landscape Management for Functional Biodiversity. IOBC wprs Bulletin*, Vol. 26 (4): 215-220.
- ZETTO BRANDMAYR T., 1991 – Sperrophagus (Seed-eating) Ground Beetles: First comparison of the Diet and Ecology of the Harpaline Genera Harpalus and Ophonus (Col., Carabidae). In: N. Stork (ed.) – The Role of Ground Beetles in Ecological and Environmental Studies. *Intercept*, Andover, UK: pp. 307-31.

Roberto Fabbri*
Carla Corazza*

NOTA BREVE

Coleotteri Cerambycidi delle golene ferraresi del fiume Po (Coleoptera Cerambycidae)

Abstract

Longhorn beetles (Coleoptera Cerambycidae) of the Po river banks.

Between 1995 and 2006, 24 species of longhorn beetles (Coleoptera Cerambycidae) were found along the Po river bank near Ferrara. Some interesting findings are discussed.

Introduzione

Durante il 2006 la Stazione di Ecologia del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara ha condotto ricerche sull'entomofauna lungo la golena ferrarese del fiume Po (FABBRI & CORAZZA, questo volume). In particolare, sono stati indagati nel dettaglio una porzione di saliceto di riva a Pontelagoscuro, poco a valle dei ponti della Strada Statale 16 e della ferrovia, e varie tipologie di ambienti nell'Area di Riequilibrio Ecologico Bosco di Porporana. Nel Bosco di Porporana sono stati esaminati i seguenti ambienti: il bosco semi-maturo dominato da grandi olmi (Fig. 1), il saliceto rado, la bassura caratterizzata dalla presenza di carici, graminacee e salici, la riva erbosa e l'arenile. Entrambi i siti si collocano nelle aree ZPS IT4060016 - SIC IT4060013 di "Isola Bianca e Golena Bianca fino a Porporana" nel fiume Po.

Nei due siti sono stati eseguiti trappolaggi da marzo a novembre 2006 con trappole a caduta a terra, innescate con una miscela di aceto di vino e cloruro di sodio, e trappole di Malaise, allo scopo di monitorare la fauna a Coleotteri Carabidi e a Ditteri Sirfidi. Con entrambi i sistemi di cattura sono stati intercettati molti

* Stazione di Ecologia, Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, Via de Pisis, 24 – 44121 Ferrara. Email: eco.fabbri@gmail.com.



Fig. 1 – Bosco di Porporana, formazione boschiva semi-matura dominata dall'olmo situata nella golena del fiume Po (foto C. Corazza).

altri artropodi terrestri, parte dei quali sono stati determinati fino alla specie, come i Coleotteri Cerambycidae. Il materiale raccolto è conservato in alcool al 70% e a secco nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara.

Di seguito sono presentati anche i dati sui longicorni raccolti dal primo autore in altre aree della golena ferrarese del Po: Golena Bianca a Casaglia indagata nel 2005, Parco Fluviale a Pontelagoscuro investigato nel 2003, oasi Isola Bianca a Pontelagoscuro esaminata tra il 1995 e il 1997 e Area di Riequilibrio Ecologico La Stellata a Stellata di Bondeno analizzata nel 1999.

Key-words: Natura 2000, Po River, Cerambycidae.

Elenco specie con luoghi di rinvenimento

- *Aegomorphus clavipes* (Schrank, 1781): Bosco di Porporana.
- *Aegosoma scabricorne* (Scopoli, 1763): Stellata, Golena Bianca.
- *Agapanthia cardui* (Linnaeus, 1767): Golena Bianca, Parco Fluviale.
- *Agapanthia villosoviridescens* (De Geer, 1775): Bosco di Porporana, Parco Fluviale.
- *Aromia moschata moschata* (Linnaeus, 1758): Stellata, Bosco di Porporana, Par-

co Fluviale.

- *Calamobius filum* (Rossi, 1790): Stellata, Bosco di Porporana, Parco Fluviale, Isola Bianca.
- *Chlorophorus glabromaculatus* (Goeze, 1777): Bosco di Porporana, Parco Fluviale, Isola Bianca.
- *Chlorophorus varius* (Müller, 1766): Stellata.
- *Clytus arietis* (Linnaeus, 1758): Bosco di Porporana, Golena Bianca, Parco Fluviale, Isola Bianca.
- *Grammoptera ruficornis ruficornis* (Fabricius, 1781): Bosco di Porporana, Isola Bianca.
- *Lamia textor* (Linnaeus, 1758): Stellata, Golena Bianca.
- *Leiopus nebulosus* (Linnaeus, 1758): Bosco di Porporana, Isola Bianca.
- *Leptura aurulenta* Fabricius, 1792: Bosco di Porporana, Pontelagoscuro.
- *Leptura quadrifasciata* Linnaeus, 1758: Bosco di Porporana.
- *Morimus asper asper* (Sulzer, 1776): Stellata, Golena Bianca.
- *Neoclytus acuminatus* (Fabricius, 1775): Bosco di Porporana, Parco Fluviale, Isola Bianca.
- *Phytoecia pustulata* (Schränk, 1776): Stellata, Parco Fluviale.
- *Pogonocherus hispidus* (Linnaeus, 1758): Bosco di Porporana.
- *Saperda carcharias* (Linnaeus, 1758): Stellata, Golena Bianca.
- *Stenopterus rufus* (Linnaeus, 1767): Stellata, Isola Bianca.
- *Stenurella bifasciata* (Müller, 1776): Stellata, Bosco di Porporana.
- *Stictoleptura cordigera* (Fuesslin, 1775): Bosco di Porporana, Pontelagoscuro.
- *Xylotrechus rusticus* (Linnaeus, 1758): Pontelagoscuro.
- *Xylotrechus stebbingi* Gahan, 1906: Bosco di Porporana, Golena Bianca, Parco Fluviale.

Osservazioni

Le trappole posizionate nei siti di maggiore interesse e rappresentativi delle differenti tipologie vegetazionali del Bosco di Porporana e a Pontelagoscuro, sommati ai dati di altre aree del Po ferrarese, hanno permesso di raccogliere 24 specie di Cerambicidi.

In particolare, 20 specie su 24 sono xilofaghe; di queste, 17 sono xilosaprobie e si sviluppano da larva nel legno morto, mentre 3 entità xilofaghe sono legate ad alberi vivi (*Aromia moschata*, *Lamia textor*, *Saperda carcharias*). Soltanto 4 specie su 24 sono fitofaghe (*Agapanthia cardui*, *A. villosoviridescens*, *Calamobius filum*, *Phytoecia pustulata*) e si evolvono da larva su piante erbacee (SAMA, 1988; PESARINI, 1994; CHATENET, 2000).

Per la provincia di Ferrara erano note finora 46 specie di Cerambicidi (SAMA, 1988; RUFFO & STOCH, 2005), di cui ben 33 riscontrate nel Boscone della Mesola e 23 esclusive di questo biotopo. Con la presente nota si vanno ad aggiungere altre

6 entità alla cerambicidofauna ferrarese: *A. moschata*, *A. villosviridescens*, *L. aurulenta*, *L. quadrifasciata*, *X. rusticus*, *X. stebbingi*.

La specie di Cerambicide più interessante è *Leptura quadrifasciata*. Dati: Emilia-Romagna (Ferrara), Porporana, Area di Riequilibrio Ecologico Bosco di Porporana, fiume Po, pitfall-traps in saliceto, 14.VI-13.VII.2006, 1 ex. m, leg. R. Fabbri & M. Gottardo (det. R. Fabbri).

L. quadrifasciata è entità di foreste montane a distribuzione sibirico-europea, presente in Italia solo sulle Alpi, dal Piemonte al Friuli-Venezia Giulia e con una distribuzione altitudinale compresa tra 700-1500 m e alcuni reperti collocati anche tra 300-600 m (RUFFO & STOCH, 2005). Il reperto del Bosco di Porporana costituisce il primo ritrovamento per l'Emilia-Romagna e il corso del fiume Po. La larva è xilofaga e si sviluppa in boschi umidi, nel legno marcescente di varie latifoglie come *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Quercus*, *Populus*, *Salix*, e raramente di alcune conifere come *Abies*, *Picea* e *Pinus* (VILLIERS, 1978). L'adulto è attivo in estate, in luglio e agosto, è floricolo e lo si ritrova spesso su fiori di ombrellifere (PESARINI, 1994; CHATENET, 2000).

La presente cattura (Fig. 2) è dovuta o ad un esemplare sfarfallato da legname fluitato con le acque del Po e proveniente dal settore alpino attraverso gli affluenti di sinistra del Po oppure l'esemplare catturato si è effettivamente sviluppato localmente nel Bosco di Porporana, ma la popolazione ha comunque avuto origine



Fig. 2 – Alcuni Cerambicidi riscontrati nel fiume Po, da sinistra: *Leptura quadrifasciata*, *Leptura aurulenta*, *Stictoleptura cordigera*, *Xylotrechus rusticus* (foto R. Fabbri).

da materiale fluitato anni or sono dalle Alpi. Se nei prossimi anni si ripeteranno altre catture, si avrebbe la conferma di un insediamento locale di questa specie montana. Il Bosco di Porporana, seppure collocato a bassa quota, offre le condizioni ecologiche per l'insediamento della specie, in quanto, essendo posto entro la golena del Po, conserva costantemente alti livelli di umidità e, grazie alle misure gestionali, ospita discrete quantità di legno morto marcescente a terra e in piedi (Fig. 1).

Rinvenimenti del tutto inaspettati e casuali di Cerambicidi sono comunque usuali come è accaduto recentemente per *Oberea (Amaurostoma) euphorbiae* (Germar, 1813) trovata per la prima volta nel mantovano nelle valli del Mincio in località Soave il 9.5.2009 da Lorenzo Maffezzoli (forum www.naturamediterraneo.com); tale stazione costituisce la seconda popolazione italiana relitta e vitale.

Associati a *L. quadrifasciata* sono stati reperiti nel Bosco di Porporana altri interessanti Coleotteri legati ad alberi vetusti come *Opilus pallidus* (Olivier, 1795) (Cleridae) e *Nosodendron fasciculare* (Olivier, 1790) (Nosodendridae). *O. pallidus* è specie presente in varie regioni dell'Italia peninsulare ma non è comune ed è un predatore acro-dendrobionte associato in particolare alle alte chiome delle vecchie querce. *N. fasciculare* è specie micetofaga che vive negli essudati di linfa di latifoglie, preferibilmente in boschi maturi, e in Italia è rara ed è stata segnalata nel passato per il centro-nord.

Altri Cerambicidi di pregio ecologico e faunistico reperiti a Porporana e Pontelagoscuro sono: *Leptura aurulenta*, *Stictoleptura cordigera*, *Xylotrechus rusticus* (Fig. 1).

L. aurulenta è entità montana con distribuzione sudeuropeo-maghebina, presente in Italia nelle regioni montane peninsulari. La larva si sviluppa nel legno morto secco di varie latifoglie. Non citata in precedenza per la provincia di Ferrara e per la pianura emiliano-romagnola in genere. Nel piacentino a Caorso, località Roncarolo, è stato raccolto un altro esemplare lungo il fiume Po nel 1999 assieme a *Stictoleptura cordigera* (coll. R. Fabbri).

S. cordigera è specie termofila con distribuzione sudeuropeo-anatolica, presente in tutta Italia, in pianura e in montagna. La larva vive su varie latifoglie. Era citata in precedenza solo per Ferrara città.

X. rusticus è taxon con distribuzione asiatica-europea, presente in varie regioni del nord e centro Italia e in Sardegna ma sempre localizzato. È prevalentemente montano-collinare ma lo si riscontra anche in pianura. La larva si sviluppa su varie latifoglie, in particolare pioppo e salice. È la terza cattura per l'Emilia-Romagna.

Bibliografia

- CHATENET G. du, 2000 – Coléoptères Phytophages d'Europe. Tome 1. *N.A.P. Editions*, 367 pp.
- FABBRI R. & CORAZZA C., 2009 - I Carabidi del sito Natura 2000 "Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico" (IT4060016): da Pontelagoscuro al Bosco di Porporana (Ferrara, Emilia-Romagna) (Coleoptera Carabidae). *Quaderni della Stazione di Ecologia, Civico Museo di Storia Naturale*, 19: 107-112.
- PESARINI C., 1994 – Insetti della Fauna Europea. Coleotteri Cerambycidae. *Natura, Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, vol. 85 (1-2): 132 pp.
- RUFFO S. & STOCH F., 2005 - Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Ministero dell'Ambiente e Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 307 pp. più CD-Rom (e aggiornamenti 2006).
- SAMA G., 1988 - Fauna d'Italia. Coleoptera, Cerambycidae. Catalogo topografico e sinonimico. *Edizioni Calderini*, Bologna, vol. 26: 216 pp.
- VILLIERS A., 1978 - Cerambycidae. Faune des Coléoptères de France. *Lechevalier*, Paris: 611 pp.

Quaderni della Stazione di Ecologia del Civico Museo di Storia Naturale di Ferrara, ISSN 0394-5782, rivista fondata nel 1987

Comitato di redazione: Fausto Pesarini (Direttore), Carla Corazza (Curatrice), Stefano Mazzotti.

Comitato scientifico: Roberto Argano (Università "La Sapienza", Roma, Italia), Pietro Brandmayr (Università della Calabria, Italia), Emmanuel Castella (Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatiques, Geneve, Suisse), Victor Ugo Ceccherelli (Università di Bologna, Italia), Ireneo Ferrari (Università di Parma, Italia), Filippo Piccoli (Università di Ferrara, Italia) Cesare Sacchi (Università di Pavia, Italia), M.C.D. Speight (National Parks and Wildlife Service, Dublin, Ireland).

Istruzioni per gli Autori

I manoscritti sottoposti devono essere originali, mai pubblicati prima o proposti per la pubblicazione ad altre riviste o libri. Con la pubblicazione, il Museo acquisisce i diritti di riproduzione. Gli articoli verranno sottoposti al giudizio del Comitato Scientifico e di referees prima dell'accettazione.

- Gli articoli possono essere scritti in italiano o in inglese. Tutti gli articoli devono contenere un breve riassunto (*Abstract*) in inglese con titolo sempre in inglese e preferibilmente un riassunto in italiano. Gli autori che usano l'inglese come lingua straniera devono sottoporre i testi a correttori di madrelingua prima di inviare l'articolo alla Redazione.
- La prima pagina del manoscritto deve contenere: il titolo in lettere maiuscole, il nome degli Autori, gli indirizzi degli Autori, il titolo abbreviato che verrà usato come titolo corrente, l'abstract e l'indicazione di eventuali fonti di finanziamento.
- Gli articoli devono essere suddivisi in *Introduzione*, *Abstract*, *Riassunto*, *Materiali e metodi*, *Risultati*, *Discussione*, *Ringraziamenti*, *Bibliografia*. La presenza di sottosezioni dovrebbe essere sempre evitata, a meno di specifici accordi con la Redazione.
- La lunghezza totale del manoscritto non dovrebbe eccedere le 24 pagine, risultanti in 20 pagine a stampa.
- I lavori devono essere dattiloscritti su un solo lato di fogli formato A4, con interlinea 1.5 e ampi margini e sottoposti in originale più due fotocopie complete. Ogni pagina deve essere numerata.
- Il testo può essere sottoposto via e-mail (preferibile), su CD-Rom o su floppy disk 3,5" in versione compatibile con l'ambiente Windows indicando chiaramente Autori, Titolo e software usato.
- Devono essere sottolineati o in corsivo solo i nomi latini di specie, generi e associazioni vegetazionali. L'uso di parole interamente in lettere maiuscole deve essere riservato agli acronimi. I nomi degli Autori nelle citazioni bibliografiche devono essere in MAIUSCOLETTA.
- Figure: disegni, fotografie, mappe e grafici sono considerate figure. Devono essere individuate da numeri arabi e segnalate nel testo come Fig. 1, Fig. 2 ecc... Stampate, non dovranno eccedere cm 19 x 12.5 e l'originale non dovrà essere grande più del doppio.
- Tabelle: devono essere contraddistinte da numeri romani e riportate nel testo come Tab. I, Tab. II ecc.
- Tutte le didascalie devono essere raggruppate su un foglio separato.
- I riferimenti bibliografici devono riportare i nomi delle riviste per esteso.
Articoli da riviste: FRANZS H.G., COLEBROOK J.M., GAMBLE J.C. & KRAUSE M., 1991 - The zooplankton of the North Sea. *Netherland Journal of Sea Research*, 28: 1-52.
Libri: PIELOU E.C., 1984 - The interpretation of ecological data. A primer on classification and ordination. *John Wiley & Sons*, New York, 263 pp.
Nel testo, le citazioni devono essere riportate come segue: (PIELOU, 1984), o "...in PIELOU (1984)...", (SHANNON & WEAVER, 1949), (COSTA, 1976; JACOBI, 1987). Se più di due Autori: (FRANZS *et al.*, 1991).
- Gli Autori riceveranno la prima bozza per il controllo.
- I costi per la stampa di tavole a colori o eccedenti il formato della rivista, oppure per profondi rimaneggiamenti del testo già in bozze, saranno a carico degli Autori stessi. Le immagini originali verranno rispedite agli Autori solo se richieste.
- Ogni primo Autore riceverà gratuitamente 50 estratti del proprio articolo.

Tutta la corrispondenza deve essere inviata a:

Carla Corazza, Redazione dei "Quaderni della Stazione di Ecologia"

via De Pisis, 24 - I - 44121 Ferrara

tel. +39 0532 206297/203381 - fax +39 0532 210508

e-mail: c.corazza@comune.fe.it

sito internet: <http://storianaturale.comune.fe.it>

Quaderni della Stazione di Ecologia del Civico Museo di Storia Naturale di Ferrara, ISSN 0394-5782, magazine established in 1987

Editorial board: Fausto Pesarini (Director), Carla Corazza (Editor), Stefano Mazzotti.

Scientific Committee: Roberto Argano (Università "La Sapienza", Roma, Italia), Pietro Brandmayr (Università della Calabria, Italia), Emmanuel Castella (Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatiques, Geneve, Suisse), Victor Ugo Ceccherelli (Università di Bologna, Italia), Ireneo Ferrari (Università di Parma, Italia), Filippo Piccoli (Università di Ferrara, Italia) Cesare Sacchi (Università di Pavia, Italia), M.C.D. Speight (National Parks and Wildlife Service, Dublin, Ireland).

Instruction to the Authors

Manuscripts submitted must be original, never published before or submitted for printing in other journals or books. Immediately on publication the copyright passes to the Museum. The paper will be submitted to referees prior to acceptance.

- Papers should be written in Italian or in English. All papers must include a short abstract in English with English title. Another abstract in Italian (Riassunto) would be greatly appreciated. Authors who use English as a foreign language must submit papers to a mother-tongue expert for checking.
- The first page of the manuscript must include: the title in capital letters, the Authors' names, Authors' addresses, the shortened title that will be used as running title, the abstract, financial supporters.
- The paper should be divided in Introduction, Abstract and Riassunto, Materials and methods, Results, Discussion, Acknowledgements, Bibliography. Subsections should be avoided unless the Editor agreed with the Authors for the publication of long papers.
- The total length of the paper should not exceed 24 pages resulting in about 20 printed pages. The manuscripts must be typewritten on one side of the paper (A4), with broad margin and submitted in triplicate (one original text and two photocopies). The page number must mark each sheet.
- Papers should be submitted by e-mail (preferred) or CD Rom or 3.5" floppy disk and written following Microsoft Windows standards.
- Only Latin names of species, genera and plant associations can be underlined or in italics. Words entirely in capital letters should be used only for acronyms; the name of the authors of bibliographic references should be written in MAIUSCOLETTO.
- Figures: drawings, photographs, maps and graphs are considered to be figures. They must be marked by Arabic numbers and referred in the text as Fig. 1, Fig. 2 and so on. When printed, they should not exceed 19 x 12.5 cm.
- Tables: they must be marked with Roman notation and referred in the text as Tab. I, Tab. II, and so on. When printed, they should not exceed 19 x 12.5 cm.
- Captions must be always grouped on a separate page.
- References: they must be made as follows *Papers from journals*: FRANSZ H.G., COLEBROOK J.M., GAMBLE J.C. & KRAUSE M., 1991 - The zooplankton of the North Sea. *Netherland Journal of Sea Research* 28: 1-52. *Books*: PIELOU E.C., 1984 - The interpretation of ecological data. A primer on classification and ordination. John Wiley & Sons, New York, 263 pp. *Bibliographic references in the text* must be given as follow: (PIELOU, 1984), or "...in PIELOU (1984)...", (SHANNON & WEAVER, 1949), (COSTA, 1976; JACOBI, 1987). If more than two Authors: (FRANSZ *et al.*, 1991).
- Authors will receive proofs for checking. They will be charged with the cost of extralarge or colour plates, as well as with costs of deep changes in proofs. Original pictures will be given back to the Authors only if previously requested for.
- Authors will be supplied with 50 reprints free of charge.

All correspondence should be addressed to:

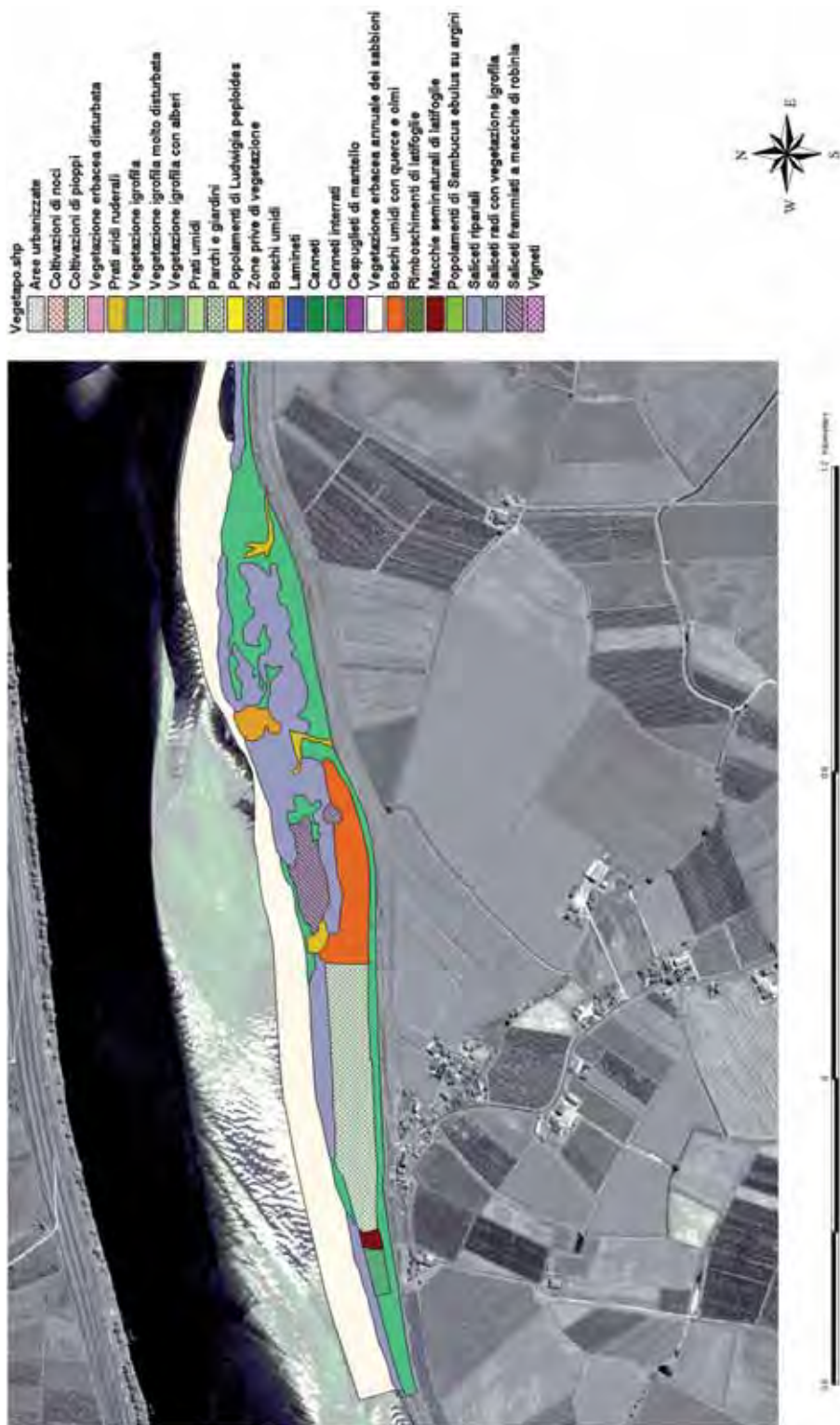
Carla Corazza, Redazione dei "Quaderni della Stazione di Ecologia",
via De Pisis, 24 - I - 44121 Ferrara
tel. +39.0532.206297/203381 - fax +39.0532.210508
e-mail: c.corazza@comune.fe.it
internet site: <http://storianaturale.comune.fe.it>

Tavole allegate a
MAURO PELLIZZARI, 2010

**La vegetazione del Po Ferrarese
da Porporana all'Isola Bianca**

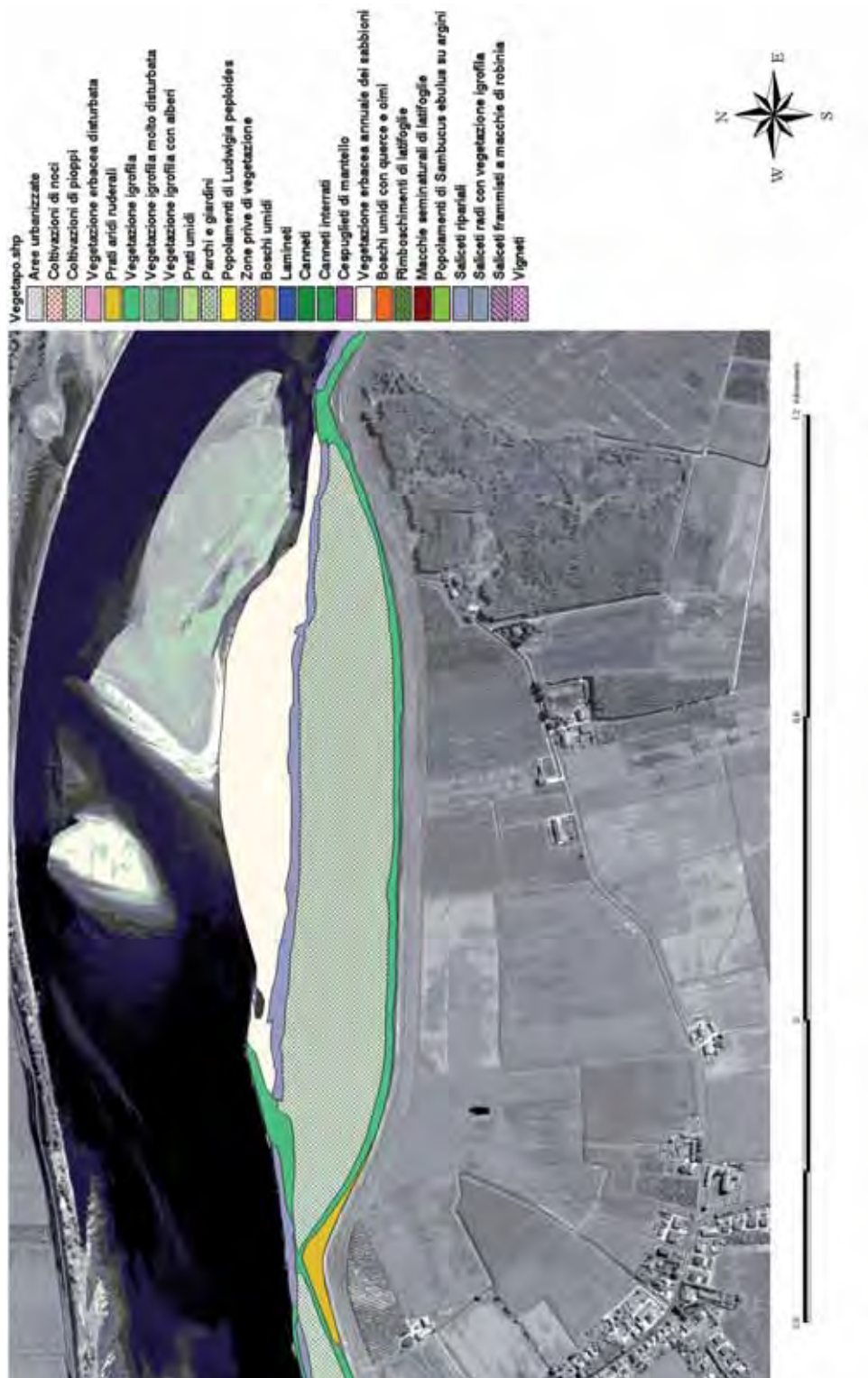
questo volume, pag. 49-80

SIC-ZPS IT 4060016 - Porporana



SIC-ZPS IT 4060016 - Ravalle W





SIC-ZPS IT 40600016 - Golena Bianca NW

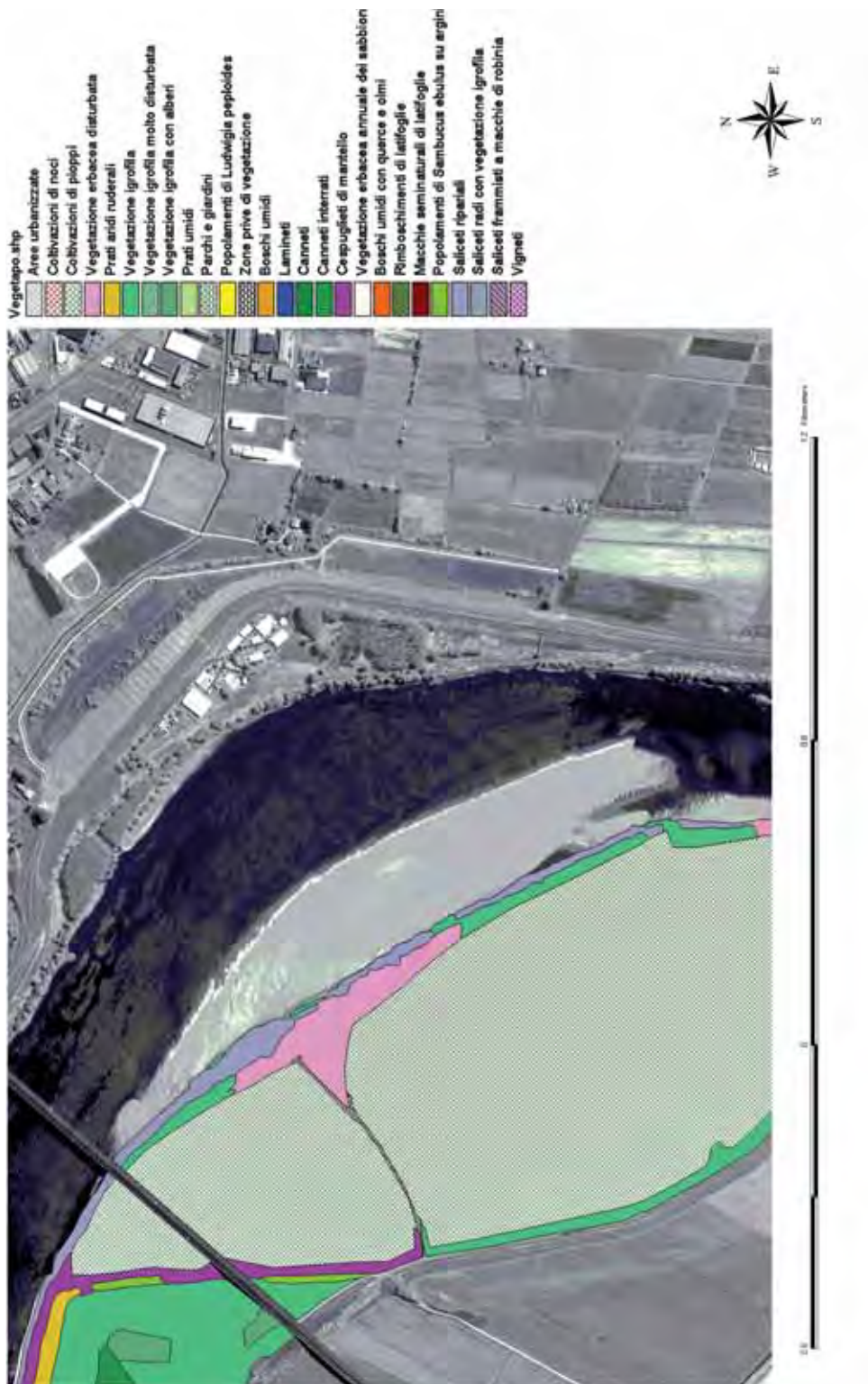


SIC-ZPS IT 40600016 - Golena Bianca / Golena Vallunga

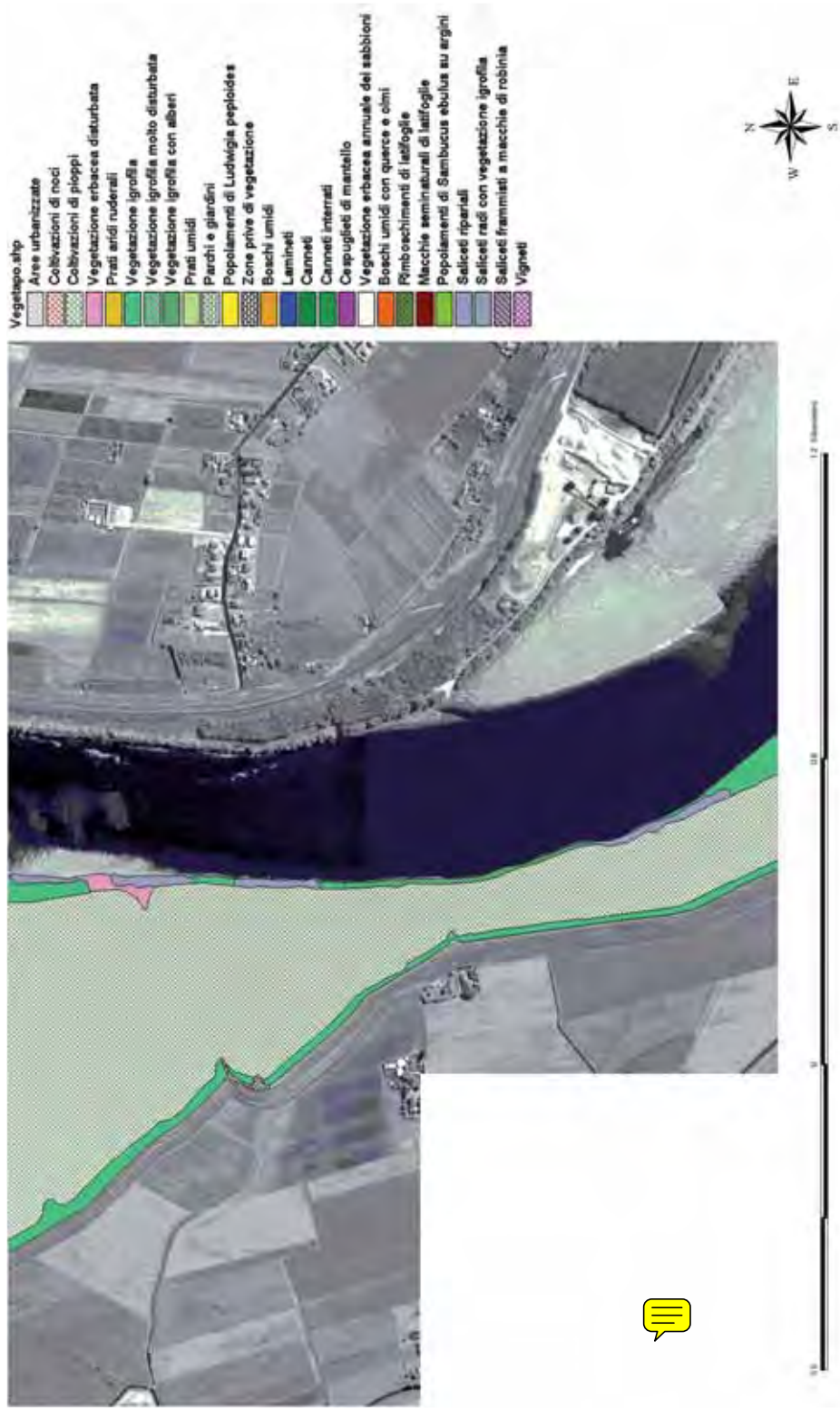
MAURO PELLIZZARI



SIC-ZPS IT 40600016 - Golea Vallunga N



SIC-ZPS IT 40600016 - Golena Vallunga S

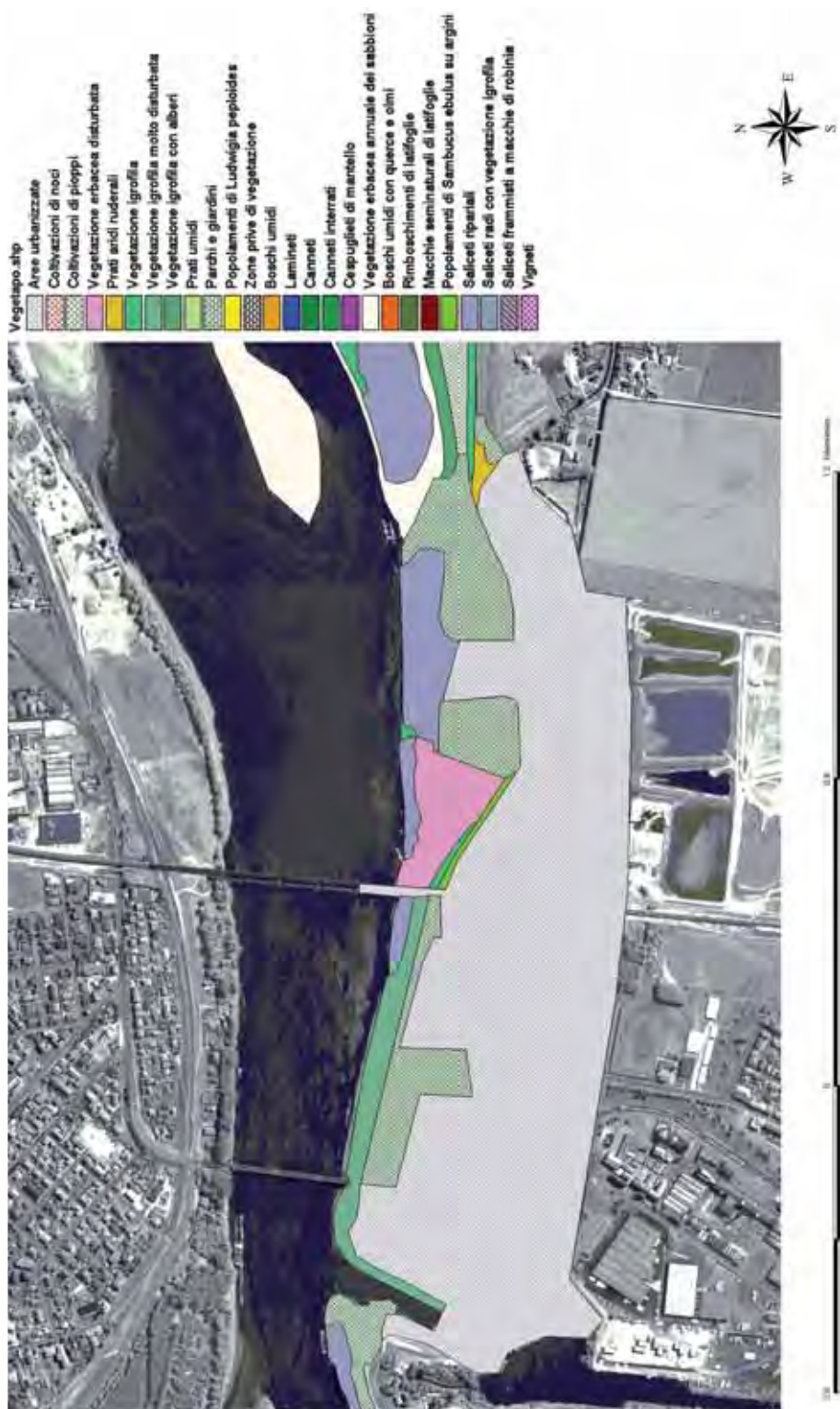


SIC-ZPS IT 40600016 - Golea di Pontelagoscuro

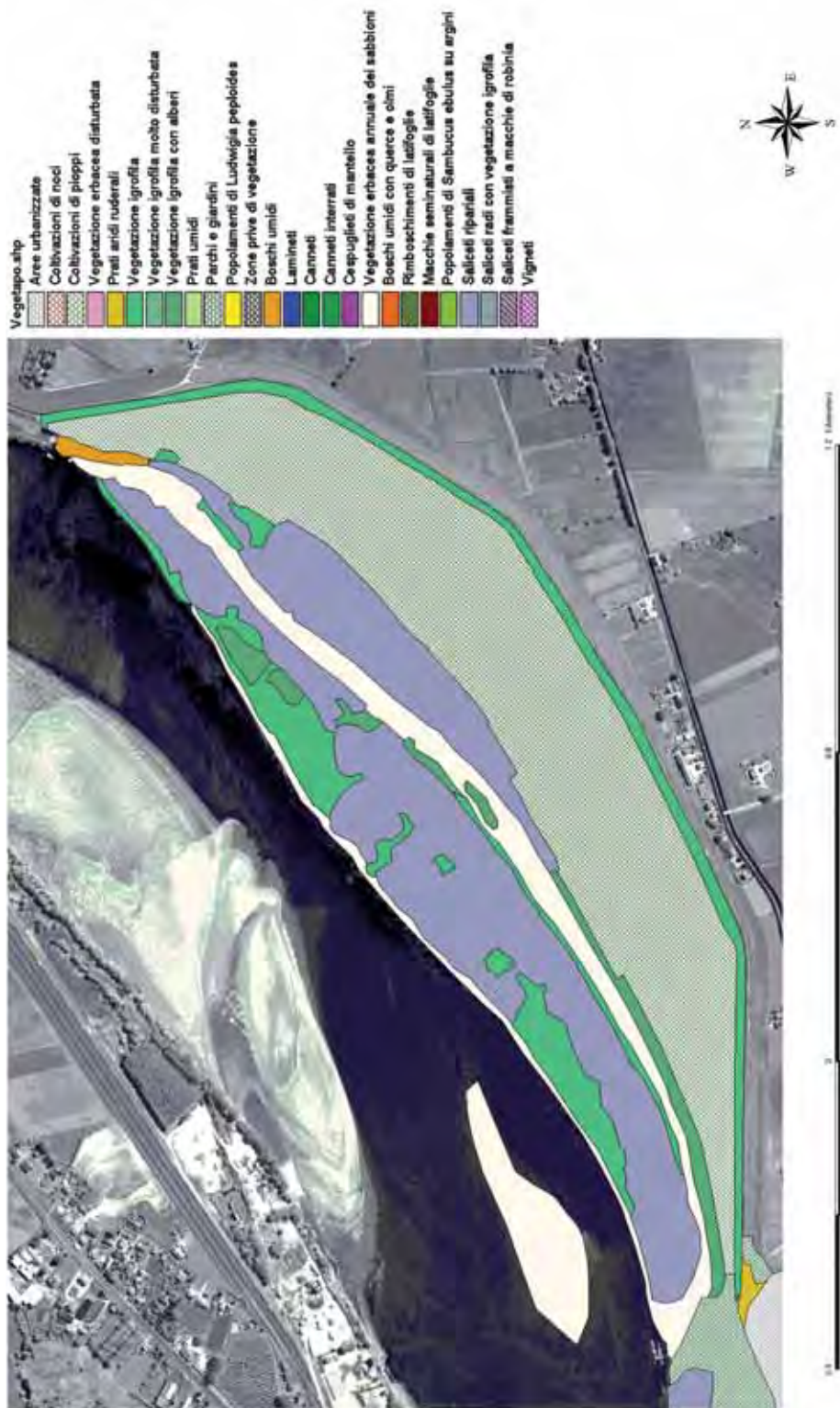


SIC-ZPS IT 4060016 - Pontelagoscuro Canottieri

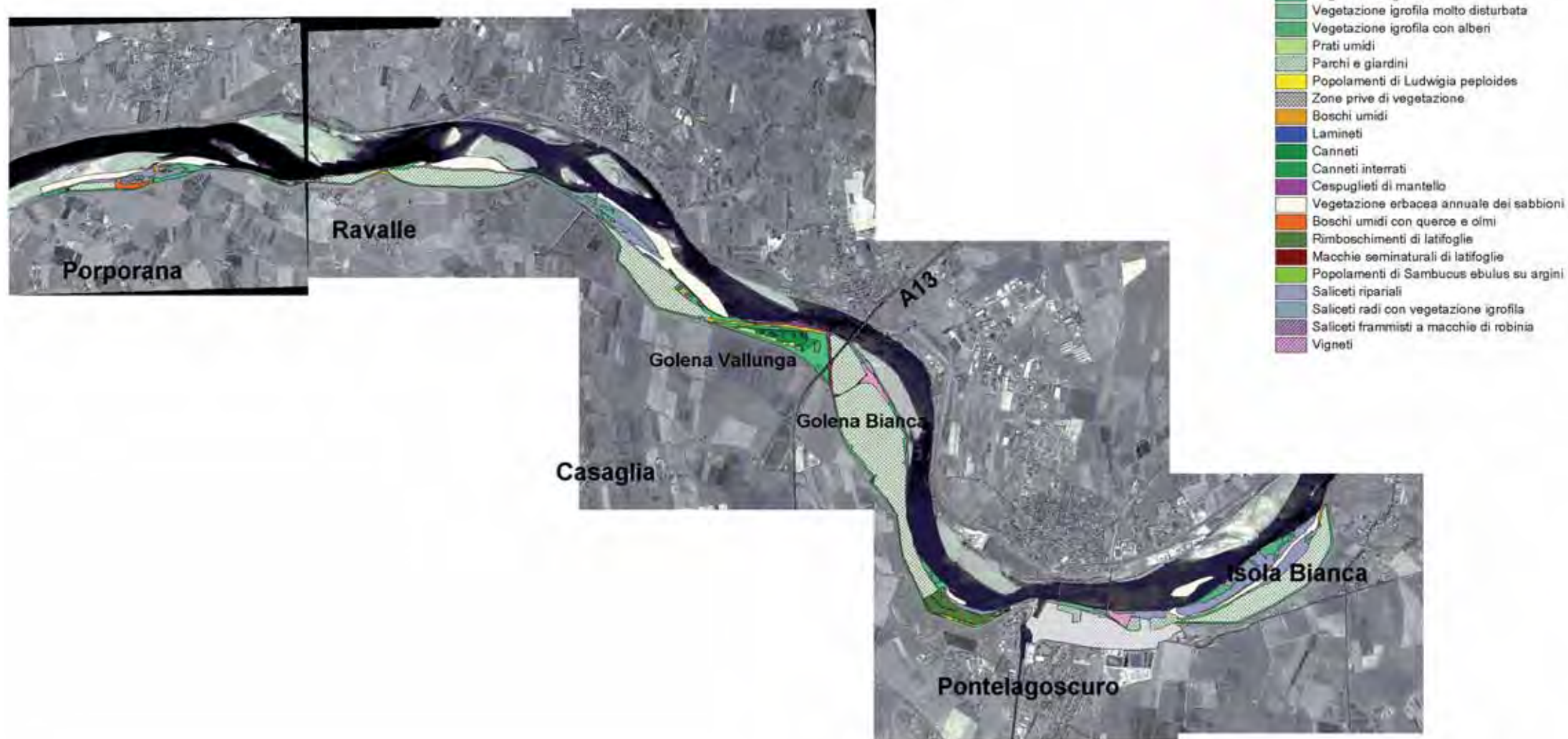
MAURO PELLIZZARI



SIC-ZPS IT 4060016 - Isola Bianca



SIC-ZPS IT 4060016 - Veduta generale



INDICE

FRANCESCA ZINETTI & FABIO TERZANI

Coleotterofauna di due Riserve Naturali della
Provincia di Arezzo (Toscana) con particolare riguardo
alle loro zone umide (Inscta, Coleoptera) p. 5

MAURO PELLIZZARI

La vegetazione del Po Ferrarese da Porporana all'Isola Bianca p. 49

ROBERTO FABBRI & CARLA CORAZZA

I Carabidi del sito Natura 2000 "Po da Stellata a Mesola e Cavo
Napoleonico" (IT4060016): da Pontelagoscuro al Bosco di Porporana
(Ferrara, Emilia-Romagna) (Coleoptera Carabidae)..... p. 81

NOTA BREVE

ROBERTO FABBRI & CARLA CORAZZA

Coleotteri Cerambicidi delle golene ferraresi del fiume Po
(Coleoptera Cerambycidae) p.107