

Collezioni malacologiche e monitoraggi delle comunità di molluschi terrestri del Delta del Po e della Pianura Padana orientale: il Progetto CoSMoS - Collecting Snails, Monitoring Snails

STEFANO MAZZOTTI

LAURA SENSI

DANIO MISEROCCHI

Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, Via Filippo De Pisis 24 - 44121 Ferrara (Italy) - E-mail: s.mazzotti@comune.fe.it

GIORGIO LAZZARI

L'ARCA, Associazione di volontariato Ravenna

ANDREA BENOCCI

GIUSEPPE MANGANELLI

Dipartimento Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente, Università di Siena - Museo di Storia Naturale dell'Accademia dei Fisiocritici, Siena

RIASSUNTO

Il Progetto CoSMoS è un'iniziativa di "scienza partecipata" (Citizen Science) con moduli didattico-educativi diretti a studenti e cittadini. Il progetto prende in esame i molluschi terrestri (Gasteropodi) in sette siti nel Delta del Po e nella Pianura Padana Orientale (3 in provincia di Ravenna e 4 in provincia di Ferrara) e prevede il monitoraggio e il confronto tra dati faunistici attuali e storici, quest'ultimi desumibili dalla collezione malacologica "Giorgio Lazzari" del Museo di Storia Naturale di Ferrara. In tutto sono state accertate 51 specie, 44 delle quali erano presenti nei rilievi storici. Quasi tutte le specie rinvenute sono autoctone: soltanto tre sono aliene. Da un punto di vista ecologico, prevalgono le specie più o meno strettamente legate agli ambienti forestali, ma non mancano entità tipiche di altri ambienti o entità euriecie. Da un punto di vista faunistico-biogeografico il risultato più interessante è il ritrovamento, a sud del Po, di due entità (*Fruticicola fruticum* e *Monachoides incarnatus*) a distribuzione europea e presenti nel nostro paese nell'area alpina e prealpina.

Parole chiave: Collezioni malacologiche museali, Monitoraggio comunità molluschi terrestri, Delta del Po, Pianura Padana orientale, Italia Settentrionale.

ABSTRACT

Museum collection and monitoring of land snail communities in the Po River Delta and Eastern Po Plain, Northern Italy: The CoSMoS - Collecting Snails, Monitoring Snails Project

The CoSMoS project is an initiative of Citizen Science with teaching and educational modules for students and citizens. The project examines the terrestrial molluscs (gastropods) in seven sites in the Po Delta and in the Eastern Po Valley (3 in the province of Ravenna and 4 in the province of Ferrara) and considers the monitoring and the comparison of current and historical faunal data. The latter can be derived from the malacological collection "Giorgio Lazzari" of the Natural History Museum of Ferrara. 51 species were collectively assessed, 44 of which were present in the historical surveys. Almost all species found are indigenous: only three are alien. From an ecological point of view, species closely linked to forest environments prevail, but there are also typical entities of other environments or very adaptable entities. From the biogeographical point of view, the most interesting result is the discovery, south of the Po, of two entities (*Fruticicola fruticum* and *Monachoides incarnatus*) which have a European distribution and in our country usually occur in Alpine and pre-Alpine areas.

Key words: Malacological collections, Land snails monitoring, Po River Delta, Eastern Po Plain, Northern Italy.

INTRODUZIONE

Le malacofaune terrestri e d'acqua dolce del Delta del Po e più in generale della Pianura Padana sono poco studiate a differenza di quelle di altre regioni italiane (GIUSTI *et al.*, 1985; MANGANELLI *et al.*, 2000a; GAVETTI *et al.*, 2008; MANGANELLI *et al.*, 2015). Le informazioni disponibili sono frammentarie e provengono per lo più da opere generali (ZANGHERI, 1969), che non chiariscono la composizione delle comunità locali, e

da alcuni lavori di carattere faunistico (FABBRI & LANDI, 1999; LAZZARI, 2007; ALBANO *et al.*, 2013; 2014; GHEZZI, 2013). Per questo motivo si è ritenuto interessante approntare un progetto di ricerca al fine di comprendere lo status delle comunità di molluschi terrestri viventi in quest'area, considerato quanto questi organismi siano sensibili all'alterazione e alla scomparsa di habitat indotte da cause antropiche dirette (inquinamento, introduzione di specie aliene) o indirette (mutamenti climatici). Queste caratteristiche, unitamente alla facilità di campio-

namento, li rendono soggetti di studio ideali e ottimi indicatori biologici.

Un'importanza basilare, a questo riguardo, ha rivestito una collezione scientifica del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, la collezione malacologica "Giorgio Lazzari", che ha permesso di ricavare le prime informazioni per l'area di studio. Il Progetto CoSMoS nasce infatti dall'idea di utilizzare una collezione come riferimento per compiere monitoraggi e confrontare i dati storici con quelli attuali allo scopo di sviluppare una scienza partecipata dai cittadini (Citizen Science). Sono stati così progettati moduli didattico-educativi diretti alle scuole ed al pubblico generico al fine di coinvolgere i non-addetti ai lavori sia nelle procedure di gestione ed analisi di una collezione scientifica, sia nella fase di monitoraggio sul campo, fornendo così un'opportunità di partecipare allo studio della biodiversità. Queste attività consentiranno ai fruitori di condividere i processi di ricerca, promuovendo una cultura scientifica ed incentivando una percezione positiva della conservazione della biodiversità. Database disponibili in rete permetteranno la fruizione esterna dei dati museali e di quelli raccolti durante i monitoraggi effettuati nell'ambito dei percorsi didattici. CoSMoS, infatti, è convenzionato con CSMON-LIFE (<http://www.csmon-life.eu/>), progetto finanziato dalla Comunità Europea per sviluppare approcci di Citizen Science che abbiano un impatto sui cittadini e sulla loro partecipazione allo sviluppo di nuove ed efficaci politiche ambientali, anche grazie ad una maggiore consapevolezza derivante dalla condivisione attiva delle attività progettuali.

Questo studio preliminare sulla malacofauna terrestre ha valenza qualitativa ed ha lo scopo di presentare una serie di dati utili alla compilazione di una prima checklist del Delta del Po e della Pianura Padana orientale.

MATERIALI E METODI

Catalogazione della collezione malacologica "Giorgio Lazzari"

Il progetto prevede l'utilizzo delle informazioni faunistiche ricavabili dalla collezione malacologica "Giorgio Lazzari". La collezione, donata al Museo di Storia Naturale di Ferrara nel 1999, comprende circa 3500 specie paleartiche di Molluschi Gasteropodi e Bivalvi. Buona parte degli esemplari, raccolti prevalentemente tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '90, proviene dall'Italia ed in particolare dall'Emilia-Romagna. Si tratta di una collezione di grande interesse scientifico, soprattutto per la quantità di specie rappresentate (Fig.1) (MAZZOTTI *et al.*, 2008).

L'inventariazione è tutt'ora in corso e avviene utilizzando un apposito database (Excel), costituito attualmente da 7176 records. Di questi, 315 sono riferibili a specie terrestri e di acque interne raccolte nell'area del Delta del Po e zone limitrofe, prevalentemente in biotopi costieri ravennati (Bassa del Bardello, Punte Alberete, pinete ravennati); 159 records sono inoltre relativi a molluschi terrestri provenienti dai siti selezionati per lo studio (vedi sotto) e da zone limitrofe, che sono stati utilizzati per il confronto con il campionamento attuale.



Fig. 1. Una scatola catalogata della collezione malacologica Giorgio Lazzari del Museo di Storia Naturale di Ferrara.

Area di studio

Sono stati selezionati sette siti di campionamento, quattro in provincia di Ferrara (Fig. 2) e tre in provincia di Ravenna (Fig. 3). I siti ravennati coincidono con le località meglio rappresentate nella collezione mentre i siti ferraresi sono rappresentativi di differenti tipologie ambientali, così da implementare le conoscenze sulla malacofauna di questa settore della Pianura Padana. Tutti i sette siti sono riconosciuti come siti d'importanza comunitaria Rete Natura 2000:

Provincia di Ferrara

Dune di Massenzatica (IT4060010 - SIC-ZPS): Dune fossili con praterie xeriche e boscaglia termofila, localizzate a circa 12 km dal mare Adriatico. Nelle praterie, oltre alle specie xerofile, adattate ad ambienti asciutti e soleggiate, vi sono anche varie specie psammofile, tipiche dei terreni sabbiosi e diffuse nelle dune litorali.

Bosco della Mesola (IT4060015 - SIC-ZPS - Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di Santa Giustina, Valle Falce, La Goara): Sito con il bosco planiziale costiero, prevalentemente a leccio, più rappresentativo nella Pianura Padana. Nel Bosco della Mesola sono riconoscibili tre tipi di vegetazione forestale: un bosco dominato da leccio, il più esteso sotto forma di ceduo o alto fusto, un bosco mesofilo dominato da farnia e carpino bianco, localizzato sui cordoni dunosi più antichi (dal XII secolo in poi), e un bosco igrofilo con frassino ossifillo limitato alle depressioni interdunali.

Bosco di Porporana (IT4060016 - SIC-ZPS - Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico): Bosco golenale lungo un tratto del fiume Po, non lontano dalla periferia nord della città di Ferrara e relativamente ben conservato all'altezza di Porporana, costituito da larghe anse e profonde golene. Nel bosco predominano specie igrofile tra le quali pioppo bianco, salice bianco e frassino ossifillo. Non mancano il pioppo nero, l'olmo campestre, i gelsi, l'ontano nero, i salici arbustivi ed altre specie adattate ad improvvise risalite del livello di falda.

Bosco della Panfilia (IT4060009 - SIC - Bosco di Sant'Agostino o Panfilia): Il sito è localizzato nella pianura ferrarese al

confine con la provincia di Bologna. Comprende un tratto del fiume Reno e un lembo di foresta adiacente, relitto del bosco umido-ripariale di pianura un tempo diffuso in tutta la Pianura Padana. Tra le specie arboree dominano la farnia, il frassino ossifillo e il pioppo bianco; diffusi sono anche l'olmo campestre, l'acero campestre e il salice bianco addensato in saliceti lungo il fiume. Lo strato erbaceo è dominato da fitti cespi di carice maggiore (*Carex pendula*). Si tratta dunque di un raro e significativo esempio di Carici-Frassineto di clima fresco.

Provincia di Ravenna

Punte Alberete (IT4070001 - SIC-ZPS - Punte Alberete, Valle Mandriole). Il sito comprende ciò che resta della cassa di colmata del fiume Lamone dopo la bonifica avvenuta tra gli anni '50 e '60 del Novecento. La zona umida attuale è divisa in due dal corso del fiume Lamone. La parte meridionale, Punte Alberete (circa 190 ha), è un bosco prevalentemente igrofilo con frassino ossifillo, olmo campestre, pioppo bianco e salice bianco.

Pineta di Classe (IT4070010 - SIC-ZPS). Il sito comprende quanto rimane dei tre nuclei originari dell'antica pineta ravennate a pino domestico. L'area presenta spiccati aspetti mediterranei, con lembi di lecceta che caratterizzano i settori del sottobosco meglio conservati e che tendono a sostituire spontaneamente la pineta stessa. Sono presenti anche bassure allagate interne e ampi specchi d'acqua.

Pineta di San Vitale (IT4070003 - SIC-ZPS - Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo): Il sito comprende il residuo più settentrionale e di maggiori dimensioni dell'antica pineta di Ravenna. Ricco di bassure umide alternate a "staggi" derivati dagli antichi cordoni dunosi, il bosco planiziale su cui è stata

impiantata una pineta di pino domestico, può essere suddivisa in due comunità vegetali principali: un bosco xerofilo con leccio, fillirea e pungitopo e un bosco igrofilo dominato da pioppo bianco, frassino ossifillo e farnia.

Campionamenti

I campionamenti sono stati effettuati durante la primavera e l'estate del 2015 con metodologia qualitativa e semiquantitativa. La raccolta delle specie di medie e grandi dimensioni si è svolta a vista, percorrendo l'area di campionamento e raccogliendo esemplari vivi e conchiglie lungo dei percorsi a transetto. Per quanto riguarda le specie di lettiera ed ipogee, elusive o comunque di piccole dimensioni e quindi difficilmente localizzabili a vista, si è proceduto ad un prelievo di almeno tre campioni per ciascun sito di studio per un quantitativo noto di lettiera e di suolo sottostante corrispondente ad un volume totale di circa 15-20 litri. La lettiera e il suolo sono stati asciugati e successivamente vagliati mediante setacci in acciaio inox (diametro 20 cm) con maglie progressivamente più strette di dimensioni: 2; 1; 0,5; 0,25 e 0,125 mm. Il materiale risultante il setacciamento è stato visionato al microscopio stereoscopico.

Gli esemplari provvisti di parti molli sono conservati in liquido (alcol etilico 85%), le conchiglie a secco. Ad ogni reperto inserito nel database è anche stato associato un codice di inventario che ne permette la rapida individuazione. Tutto il materiale è conservato nel laboratorio malacologico del Museo di Storia Naturale di Ferrara.

Per l'identificazione tassonomica degli esemplari si è fatto riferimento a KERNEY & CAMERON (1979), KERNEY *et al.* (1983), FALKNER (1990), GIUSTI *et al.* (1995) e KERNEY & CAMERON (1999).

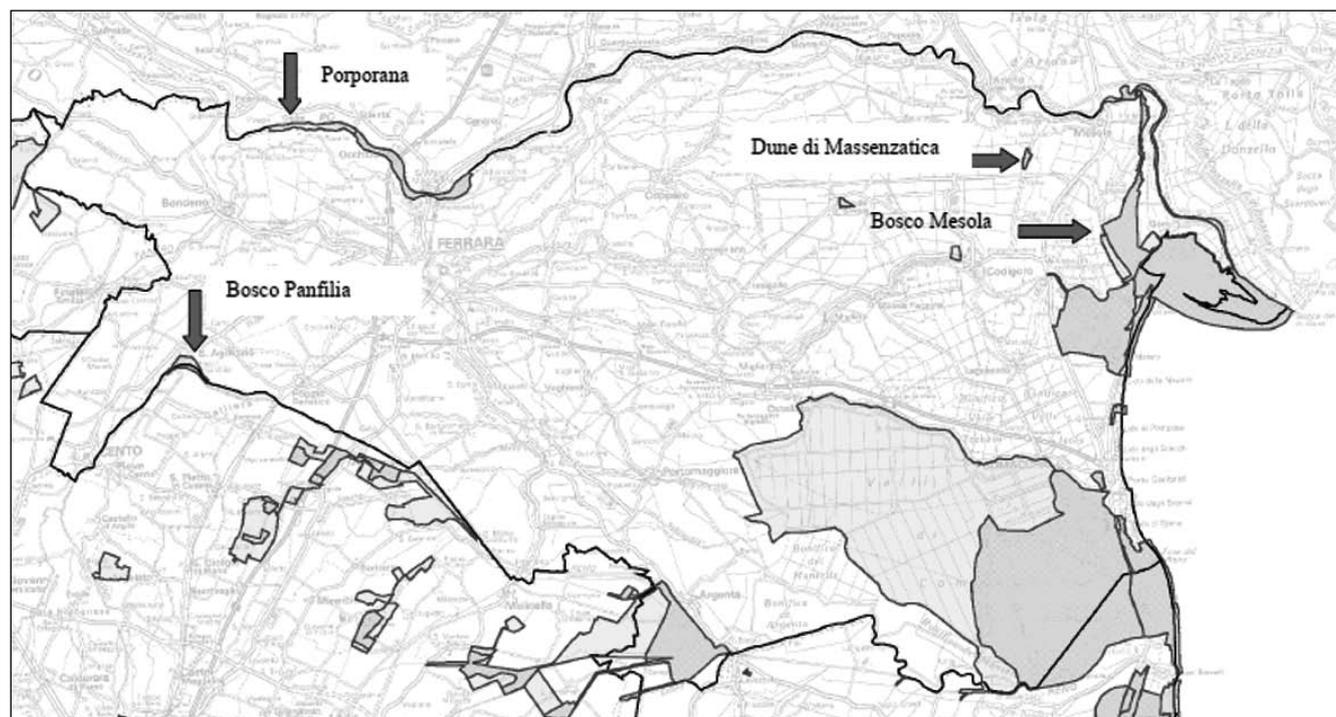


Fig. 2. Provincia di Ferrara con ubicazione dei siti di monitoraggio CoSMoS: base cartografica Rete Natura 2000 - Siti SIC e ZPS dell'Emilia-Romagna.

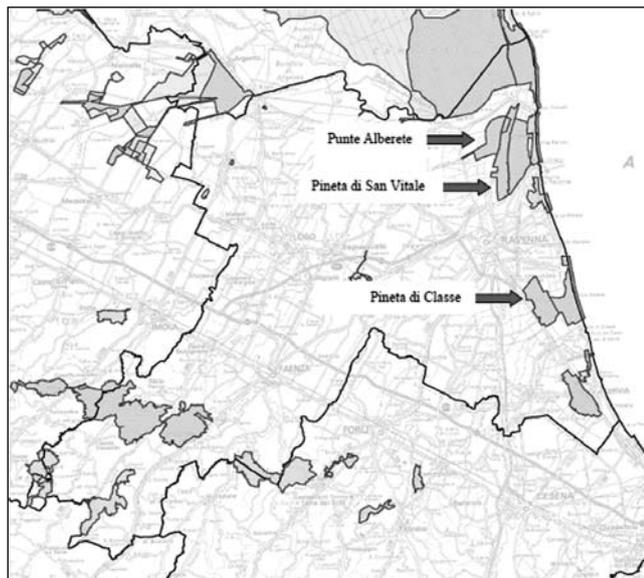


Fig. 3. Provincia di Ravenna con ubicazione dei siti di monitoraggio CoSMoS: Base cartografica Rete Natura 2000 - Siti SIC e ZPS dell'Emilia-Romagna.

Per la nomenclatura si è fatto riferimento alla Checklist della Fauna d'Italia e successivi aggiornamenti proposti da MANGANELLI *et al.* (1995; 1998; 2000b) e BODON *et al.* (1995), con alcune modifiche suggerite da FALKNER *et al.* (2002).

RISULTATI

I campionamenti attuali e l'analisi dei reperti della collezione malacologica "Giorgio Lazzari" hanno permesso di accertare 51 specie presenti nell'area di studio; 25 sono le specie presenti nella provincia di Ferrara, 47 nella provincia di Ravenna (Tab. 1). La collezione mostra una cospicua presenza di campioni provenienti dai siti della provincia di Ravenna (43 specie), mentre non contiene campioni corrispondenti ai siti ubicati nella provincia di Ferrara, salvo per due specie raccolte nel Bosco della Mesola e presenti anche nel Ravennate (Tab. 1). La maggior parte di queste (39, pari al 76,5 %) sono state ricampionate nel corso dei rilievi attuali. Altre 4 specie presenti nella collezione (*Vitrea etrusca*, *Mediterranea hydatina*, *Cerņuella neglecta*, *Helix cincta*), invece, non sono state rinvenute durante lo studio del progetto CoSMoS.

Se si considerano esclusivamente i campionamenti CoSMoS, il sito Pineta di San Vitale (PS) è risultato quello con la maggiore ricchezza specifica (38 specie), mentre le Dune di Massenzatica (DM) mostrano la minore ricchezza specifica (9 specie). In generale i siti del ferrarese mostrano una ricchezza piuttosto bassa (mediamente 11,8 specie) se confrontati con quelli del ravennate (mediamente 39,3 specie). Per i siti del ravennate è possibile un confronto con i reperti della collezione: alcune specie presenti nella Collezione Lazzari non sono state rilevate nel corso delle indagini recenti, mentre queste ultime hanno permesso di rilevarne altre non presenti in collezione. Per Punta Alberete (PA) le specie non ritrovate sono 10 e quelle nuove

sono 6, nella Pineta di Classe (PC) le specie non ritrovate sono 9 e quelle nuove 8, nella Pineta di San Vitale (PS) le specie non ritrovate sono 6 e quelle nuove sono 7 (Tab.1). In totale, considerando anche i siti ferraresi, le entità identificate con certezza a livello specifico di cui non esistono nella collezione Lazzari reperti provenienti dall'area di studio sono 7: *Lauria cylindracea*, *Columella edentula*, *Macrogastra attenuata*, *Paralaoma servilis*, *Monachoides incarnatus*, *Cantareus apertus* e *Helix pomatia*. Due di queste (*Lauria cylindracea* e *Columella edentula*) sono già state segnalate in precedenza per la Pineta di Classe (ALBANO *et al.*, 2013, 2014), mentre alcune delle altre provengono da siti del Ferrarese non indagati da Giorgio Lazzari e per i quali al momento non esistono studi faunistici.

Fra il materiale raccolto durante i campionamenti CoSMoS vi sono anche altre cinque entità, escluse al momento dalla checklist, in quanto non è stato possibile identificarle a livello specifico, sia per la scarsità di materiale (*Carychium* gruppo *mariae* *minimum* e *Cecilioides cf. petitiana*), sia per la cattiva conservazione delle conchiglie rinvenute (*Vitrina pellucida*?), sia per la mancanza di esemplari sessualmente adulti da studiare anatomicamente (*Aegopinella* sp. e *Trochulus cf. hispidus*). Infine, un'ultima specie, *Helicodonta obvoluta* – presente in Collezione Lazzari con reperti della Pineta di Classe – è stata esclusa in quanto potrebbe trattarsi di materiale fluitato.

Quasi tutte le specie rinvenute sono autoctone: soltanto tre (*Bulgarica denticulata*, *Paralaoma servilis* e *Lucilla singleyana*) sono aliene. Ad eccezione di *Bulgarica denticulata*, già segnalata per la Pineta di Classe (ALBANO *et al.*, 2013, 2014) ma rinvenuta anche negli altri siti del Ravennate, si tratta delle prime segnalazioni per l'area (*Paralaoma servilis* è tra l'altro ben diffusa e presente sia nei siti ferraresi sia in quelli ravennati).

Dal punto di vista ecologico, le specie presenti sono nella maggior parte dei casi più o meno strettamente legate agli ambienti forestali, ma non mancano entità tipiche di ambienti più aperti (*Pupilla muscorum*, *Granaria frumentum*, *Chondrula tridens*, *Jaminia quadridens*, *Rumina decollata*, *Monacha cartusiana*, *Cornu aspersum*), di ambienti umidi (*Oxyloma elegans*, *Succinella oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Vertigo antivertigo*), di ambienti xerici e ruderali (*Xerotricha conspurcata*) o entità euriecie (*Pomatias elegans*, *Cecilioides acicula*, *Discus rotundatus*, *Oxychilus draparnaudi*, *Monacha cantiana*); i siti costieri ospitano anche chiocciole tipiche di ambienti retrodunali, come *Cochlicella acuta* e *Trochoidea trochoides*.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La collezione malacologica "Giorgio Lazzari" costituisce un archivio di biodiversità di grande importanza ed una preziosa fonte di dati faunistici per l'area esaminata. Dal confronto tra campionamenti storici e attuali si potrebbero infatti ricavare informazioni interessanti riguardo al possibile turnover in atto sulle malacocenosi dell'area di studio. Per questo occorreranno, tuttavia, ulteriori ricerche: le indagini preliminari finora svolte non hanno consentito di ritrovare tutte le specie presenti in collezione, ma al momento non si può escludere che il loro mancato rinvenimento sia effettivamente dovuto a una reale scomparsa dall'area. E' possibile che questo sia da imputarsi

Specie	BM (FE)	BF (FE)	BP (FE)	DM (FE)	PA (RA)	PC (RA)	PS (RA)
<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	*				1 *	1	1 *
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	1	1	1		1 *	1 *	1 *
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)					1 *		*
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)					1 *		1 *
<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller, 1774)					1 *	1 *	1 *
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)					*	1 *	1 *
<i>Lauria cylindracea</i> (Da Costa, 1778)					1	1	1
<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)					*	1 *	*
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)					1		1
<i>Truncatellina callicratis</i> (Scacchi, 1833)	1			1	1 *	1 *	1 *
<i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac, 1807)					1 *	1 *	1 *
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	1				*	*	1 *
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)					1 *	*	
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)		1			*	*	1 *
<i>Chondrula tridens</i> (Müller, 1774)					*		1 *
<i>Jaminia quadridens</i> (Müller, 1774)						*	1 *
<i>Vallonia costata</i> (Müller, 1774)					1 *	*	1 *
<i>Vallonia pulchella</i> (Müller, 1774)					1 *	1 *	1 *
<i>Macrogaster attenuata</i> (Rossmässler, 1835)		1					
<i>Bulgarica denticulata</i> (Olivier, 1801)	1				1 *	1 *	1 *
<i>Rumina decollata</i> (Linnaeus, 1758)					*	1 *	1 *
<i>Cecilioides acicula</i> (Müller, 1774)					1 *	1 *	1 *
<i>Discus rotundatus</i> (Müller, 1774)						1 *	1
<i>Paralaoma servilis</i> (Shuttleworth, 1852)	1		1		1	1	1
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	1	1	1		1	1 *	1
<i>Lucilla singleyana</i> (Pilsbry, 1889)					1 *		1 *
<i>Vitrea etrusca</i> (Paulucci, 1878)					*		*
<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)			1		1 *	1 *	1 *
<i>Mediterranea hydatina</i> (Rossmässler, 1838)					*		*
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	1	1	1	1	1	1	1 *
<i>Zonitoides nitidus</i> (Müller, 1774)					1 *		
<i>Euconulus fulvus</i> (Müller, 1774)		1				1	1 *
<i>Fruticola fruticum</i> (Müller, 1774)			1			*	*
<i>Cochlicella acuta</i> (Müller, 1774)					*		1 *
<i>Cochlicella barbara</i> (Linnaeus, 1758)						*	1
<i>Monacha cantiana</i> (Montagu, 1803)	1	1	1	1	1 *	1	1
<i>Monacha cartusiana</i> (Müller, 1774)	1		1		1 *	*	1 *
<i>Trochoidea trochoides</i> (Poiret, 1789)					*	1 *	1 *
<i>Xerotricha conspurcata</i> (Draparnaud, 1801)	1			1	1 *	1 *	1 *
<i>Hygromia cinctella</i> (Draparnaud, 1801)	1	1		1	1 *	1 *	1 *
<i>Cerneuella cisalpina</i> (Rossmässler, 1837)	1			1	1 *	1 *	1 *
<i>Cerneuella virgata</i> (Da Costa, 1778)	*				1	1 *	1 *
<i>Cerneuella neglecta</i> (Draparnaud, 1805)							*
<i>Monachoides incarnatus</i> (Müller, 1774)			1				
<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1 *	1	1 *
<i>Eobania vermiculata</i> (Müller, 1774)							1 *
<i>Cantareus apertus</i> (Born, 1778)				1			
<i>Cornu aspersum</i> (Müller, 1774)	1		1	1	1 *	1	1 *
<i>Helix cincta</i> Müller, 1774						*	
<i>Helix lucorum</i> Linnaeus, 1758		1			1 *		1 *
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758			1				
Tot. solo specie Coll. Lazzari	2	0	0	0	10	9	6
Tot. solo specie CoSMoS	14	10	12	9	6	8	7
Tot. specie trovate da entrambi	0	0	0	0	23	18	31
Totale specie	16	10	12	9	39	35	44

Tab. 1. Presenza delle specie di gasteropodi terrestri nei sette siti di campionamento di CoSMoS e nella collezione Lazzari. 1 = presenza da campionamento CoSMoS; * = presenza da Collezione Lazzari; BM = Bosco Mesola; BF = Bosco Panfilia; BP = Bosco Porporana; DM = Dune Massenzatica; PA = Punte Alberete; PC = Pineta di Classe; PS = Pineta di S. Vitale; (FE) = provincia di Ferrara; (RA) = provincia di Ravenna.

piuttosto a difetti di campionamento: le specie non ritrovate erano infatti state raccolte in un unico sito e potrebbero essere ancora presenti, seppur a basse densità (e quindi difficilmente rilevabili). *Helix cincta* si trova in effetti al suo limite meridionale di distribuzione (ALZONA, 1971) e ciò potrebbe spiegarne la rarità; *Helicodonta obvoluta* è invece una specie nemorale normalmente abbondante negli ambienti forestali di quasi tutta Europa, la cui assenza o rarità nei siti in questione (in particolare in quelli della provincia di Ferrara) è difficilmente spiegabile se non in termini di parametri ambientali che ne limitano la diffusione in alcuni ambienti planiziali: non si tratta comunque dell'unico caso, perché anche altre specie normalmente comuni e molto abbondanti nei boschi dell'Italia peninsulare (ad esempio *Acanthinula aculeata*) non sono state rinvenute in nessuno dei sette siti. A conferma della difficoltà di realizzare inventari completi ed esaustivi si può osservare come in un recente studio condotto in siti forestali dell'Emilia Romagna (ALBANO *et al.*, 2013), sia stato rinvenuto nella Pineta di Classe un numero di specie identico a quello dei campionamenti CoSMoS, ma soltanto 18 su 28 sono state campionate da entrambi i gruppi di ricercatori.

Per quanto riguarda invece le specie rinvenute nel corso del progetto e apparentemente non presenti in collezione, la loro assenza potrebbe essere dovuta a difetti di campionamento o errori di determinazione: molluschi di piccole dimensioni come *Lauria cylindracea* e *Columella edentula* potrebbero essere sfuggiti ad indagini eseguite soltanto a vista, senza l'analisi di campioni di lettiera; *Paralaoma servilis*, specie aliena di piccolissime dimensioni e probabilmente ancora poco nota all'epoca delle raccolte di Giorgio Lazzari, potrebbe anche essere stata determinata non correttamente, qualora rinvenuta (come accaduto per *Lucilla singleyana*, presente in collezione con alcuni esemplari assegnati per errore a specie diverse).

Dal punto di vista ecologico è comunque interessante notare la ricchezza delle specie presenti, rappresentative di ambienti molto differenti: la massima diversità si registra nei siti del ravennate, dove convivono entità fortemente igrofile, mesofile, eurieche e tipiche di ambienti costieri aridi. Le specie tipiche di ambienti aperti si concentrano soprattutto nelle pinete costiere; quando compaiono nei siti più interni (Ferrarese), la loro presenza è generalmente legata a situazioni ecotonali o associazioni vegetazionali particolari, come quelle che si osservano nelle Dune di Massenzatica.

Dai siti del Ferrarese provengono invece le specie più interessanti dal punto di vista biogeografico: *Fruticicola fruticum* e *Monachoides incarnatus* hanno una distribuzione italiana che interessa le regioni settentrionali a Nord del Po (MANGANELLI *et al.*, 1995) e la loro presenza nell'area in questione è di notevole interesse poiché implica un attraversamento di questa barriera geografica.

BIBLIOGRAFIA

ALBANO P.G., BASSI V., D'OCCHIO P., STRAZZARI G., SUCCETTI F. & SABELLI B., 2013 - Land molluscs of forest habitats of four "Natura 2000" sites in Emilia-Romagna, with notes on the date of settlement of the alien species *Bulgarica denticulata*. *Bollettino*

Malacologico, 49: 81-100.

ALBANO P.G., D'OCCHIO P., STRAZZARI G., SUCCETTI F. & SABELLI B., 2014 - Land-mollusc forest communities along an altitudinal transect in northern Italy. *Journal of Molluscan Studies*, 80: 55-61.

ALZONA C., 1971 - Malacofauna Italiana. Catalogo e bibliografia dei molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale Milano*, 111: 1-433.

BODON M., MANGANELLI G., FAVILLI L. & GIUSTI F., 1995 - *Prosobranchia Archaeogastropoda* p.p. (generi 013-014); *Prosobranchia Caenogastropoda Architaenioglossa* (generi 060-065); *Prosobranchia Caenogastropoda Neotaenioglossa* p.p. (generi 070-071, 077, 095-126); *Heterobranchia Heterostrophia* p.p. (genere 294). In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. [a cura di], *Checklist delle specie della fauna d'Italia*, 14 (Gastropoda Prosobranchia, Heterobranchia): 60 pp. 47.

FABBRI R. & LANDI L., 1999 - Nuove segnalazioni di molluschi, crostacei e pesci esotici in Emilia-Romagna e prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia (Mollusca Bivalvia, Crustacea Decapoda, Osteichthyes Cypriniformes). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 12: 9-20.

FALKNER G., 1990 - *Binnenmollusken und Anhang*. In: Fechter R. & Falkner G., *Weichtiere. Europäische Meeres- und Binnenmollusken*, Mosaik Verlag, München: 112-280.

FALKNER G., RIPKEN T.E.J. & FALKNER M., 2002 - *Mollusques continentaux de la France. Liste de référence annotées et bibliographie*. Patrimoines Naturels, Paris, 52: 1-350.

GAVETTI E., BIRINDILLI S., BODON M. & MANGANELLI G., 2008 - Molluschi terrestri e d'acqua dolce della Valle di Susa. *Monografie Museo Regionale di Scienze Naturali*, Torino, 44.

GHEZZI D., 2013 - Individuazione di popolamenti di *Pseudotrachia rubiginosa* (Rossmässler, 1838) (Mollusca Gastropoda Stylomatophora Hygromiidae) nella pianura padana centrale. *PIA-NURA - Scienze e storia dell'ambiente padano*, 31: 87-105.

GIUSTI F., CASTAGNOLO L. & MANGANELLI G., 1985 - La fauna malacologica delle faggete italiane: brevi cenni di ecologia, elenco delle specie e chiavi per il riconoscimento dei generi e delle entità più comuni. *Bollettino Malacologico*, 21: 69-144.

GIUSTI F., MANGANELLI G. & SCHEMBRI P.J., 1995 - The non-marine molluscs of the Maltese Islands. *Monografie Museo Regionale di Scienze Naturali*, Torino, 15: 607 pp.

KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1979 - *A field guide to the Land Snails of Britain and North-west Europe*. Ed. Collins, Glasgow, 288 pp.

KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983 - *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. Ed. Parey, Berlin, 384 pp.

KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999. *Guide des escargots et limaces d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 370 pp.

LAZZARI G., 2007 - *Cento conchiglie del parco. Guida alla Malacofauna del Parco Delta del Po*. Longo Editore, Ravenna, 117 pp.

MANGANELLI G., BODON M., FAVILLI L. & GIUSTI F., 1995 - *Gastropoda Pulmonata*. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. [a cura di], *Checklist delle specie della fauna italiana*, 16: 60 pp.

MANGANELLI G., BODON M., FAVILLI L., CASTAGNOLO L. & GIUSTI F., 1998 - Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata ed addenda, 1. *Bollettino Malacologico*, 33 (9-12): 151-156.

MANGANELLI G., BODON M., CIANFANELLI S., FAVILLI L. & GIUSTI F., 2000a - Conoscenza e conservazione dei molluschi non marini italiani: lo stato delle ricerche. *Bollettino Malacologico*, 36 (1-4): 5-42.

MANGANELLI G., BODON M. & GIUSTI F., 2000b - Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata

e addenda, 2. *Bollettino Malacologico*, 36 (5-8): 125-130.

MANGANELLI G., BENOCCI A. & GIUSTI F., 2015 - Chioccioline e lumache dell'Arcipelago Toscano. *I quaderni del Parco*, vol. 6: 156 pp.

MAZZOTTI S., GENTILE V., MISEROCCHI D., PEZZI M. & TIOZZO E., 2008 - Attualità, fruizione e ruolo delle collezioni zoologiche nel-

la comunicazione della ricerca. *Museologia Scientifica, Memorie*, 6: 152-156.

ZANGHERI P., 1969 - Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 1(4):1415-1693.

