

Italian Snails Conservation Project: il museo per la conservazione di due molluschi endemici toscani

Simone Cianfanelli

Gianluca Stasolla

Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia "La Specola", Università degli Studi di Firenze, Via Romana, 17.
 I-50125 Firenze. E-mail: simone.cianfanelli@unifi.it

Lorenzo Cecchi

Museo di Storia Naturale, Sezione di Botanica "Filippo Parlatore", Università degli Studi di Firenze, Via G. La Pira, 4.
 I-50121 Firenze. E-mail: l.cecchi@unifi.it

Paolo Bray

Friend of the Earth, Corso Buenos Aires, 45. I-20124 Milano. E-mail: paolobray@friendofthesea.org

Annegret Nicolai

UMR 6553 Ecobio, Université de Rennes 1, Bat. 14, 263 Av. Gal Leclerc, CS 74205. 35042 Rennes CEDEX (France).
 E-mail: annegret.nicolai@univ-rennes1.fr

RIASSUNTO

Tra i compiti istituzionali dei Musei di Storia Naturale c'è anche quello della tutela della biodiversità, che deve essere espletato sia attraverso la ricerca che con la comunicazione e il coinvolgimento di enti pubblici territoriali. Essenziali sono il coinvolgimento e la collaborazione con le pubbliche amministrazioni preposte alla conservazione e alla gestione equilibrata del patrimonio naturalistico, che vanno concepite in armonia con uno sviluppo ecocompatibile accettabile dalle comunità locali. Gli obiettivi dell'Italian Snail Conservation Project (Salviamo le chioccioline d'Italia), finanziato dalla società privata Friend of the Earth, sono quelli di operare seguendo le linee programmatiche atte alla salvaguardia di due specie in pericolo di estinzione: *Melanopsis etrusca*, specie acquidulcicola, e *Xerosecta giustii*, specie terrestre, entrambe comprese nella Red List dell'IUCN e nelle liste di attenzione della Regione Toscana. Si riportano il lavoro svolto e i risultati ottenuti nel primo anno del progetto.

Parole chiave:

collaborazioni infra-istituzionali, conservazione, *Melanopsis etrusca*, *Xerosecta giustii*.

ABSTRACT

Italian Snails Conservation Project: the Museum for the conservation of two molluscs endemic to Tuscany

*One of the main tasks of the Natural History Museums is the conservation of animal and plant biodiversity, both through the research, the communication strategies and the involvement of public institutions and stakeholders, such as Universities, local governments, companies and citizens. Within this framework, the Italian Snails Conservation Project, funded by the Friend of the Earth company, aims to the conservation of two endangered species of endemic molluscs, *Melanopsis etrusca* (freshwater) and *Xerosecta giusti* (terrestrial), listed in the IUCN red list and in the Tuscany repertories of endangered species.*

Key words:

*inter-institutional collaborations, conservation, *Melanopsis etrusca*, *Xerosecta giustii*.*

INTRODUZIONE

L'Italian Snail Conservation Project è un progetto triennale (2016-2019), tra i pochi nel suo genere, di conservazione della fauna malacologica continentale sul territorio italiano. Lo scopo del progetto è quello della conservazione di due specie endemiche della Toscana meridionale: *Melanopsis etrusca* Brot, 1862 (Gastropoda, Sorbeoconcha), e *Xerosecta giustii* Manga-

nelli & Favilli, 1996 (Gastropoda, Stylommatophora), entrambe comprese nella Red List dell'International Union for the Conservation of Nature (IUCN) (Cianfanelli, 2010; Falkner et al., 2011), nelle liste di attenzione della Legge Regionale 30/2015 ex L.R. 56/2000 e nel Repertorio Naturalistico Toscano della Regione Toscana, con la scelta di *M. etrusca* come specie target nel piano ambientale ed energetico regionale (Regione Toscana, 2003-2007, 2012, 2013a, 2013b).

Il progetto è basato sulla partecipazione collaborativa del mondo accademico (Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Ecobio, Université de Rennes), delle pubbliche amministrazioni (Regione Toscana, Comuni di Grosseto, Campiglia Marittima e Massa Marittima) e di soggetti privati (Friend of the Earth, Aquarium Mondo Marino, azienda di elicicoltura "La Lumaca Maremmana"). In questo contesto, il Museo ha coordinato i diversi attori, aziende partner ed esperti internazionali, coinvolti nelle azioni previste.

Le azioni concrete programmate riguardano essenzialmente tre livelli di interventi: allestimento e avvio di impianti per l'allevamento ex situ delle specie endemiche toscane *M. etrusca*, gasteropode acquidulcicolo la cui distribuzione è circoscritta a sei stazioni termali della Toscana occidentale e sub-litoranea (Cianfanelli et al., 1991; Manganelli et al., 2000; Bartolini et al., 2009; Bartolini et al., 2010), e *X. giustii*, specie terrestre, attualmente nota per una singola popolazione nel comune di Massa Marittima (provincia di Grosseto); protezione e miglioramento dei siti naturali delle due specie e dei loro habitat peculiari (misure parallele per la conservazione in situ); attività didattiche divulgative ed educative per la sensibilizzazione dell'opinione pubblica. L'insieme di queste azioni ha lo scopo di contribuire alla salvaguardia di questi importanti elementi della biodiversità nazionale.

MATERIALI E METODI

Allestimento e avvio di impianti per l'allevamento ex situ

Si è partiti da una preliminare indagine genetica per comparazione del marcatore universale COX1, essenziale per impostare un allevamento ex situ sulla base della diversità genotipica tra e dentro le varie popolazioni. Tale indagine era necessaria per individuare le popolazioni di *M. etrusca* geneticamente più diversificate o più isolate e "sensibili", tra le poche relitte. La caratterizzazione genetica è stata condotta in collaborazione con i centri fiorentini di ricerca e analisi CIBIACI (Centro Interdipartimentale di Servizi per le Biotecnologie di Interesse Agrario, Chimico, Industriale dell'Università degli Studi) e CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'economia agraria del CNR). La sinergia tra esperti del Museo, ricercatori e tecnici ha permesso di elaborare e integrare i dati provenienti dalla genetica e dalla biogeografia delle due specie. Le sequenze sono state depositate nella banca dati internazionale tramite il portale europeo dell'INSDC (International Nucleotide Sequence Database Collaboration), con i numeri di accessione MH706943-MH706965 [23]. È stato così possibile ottenere un filogramma preliminare che articola la radiazione evolutiva di *M. etrusca* in tre cladi principali, con due popolazioni più nettamente separate dalle altre (fig. 1). Da questi dati preliminari appare probabile che la popolazione di Venturina (provincia di Livorno)

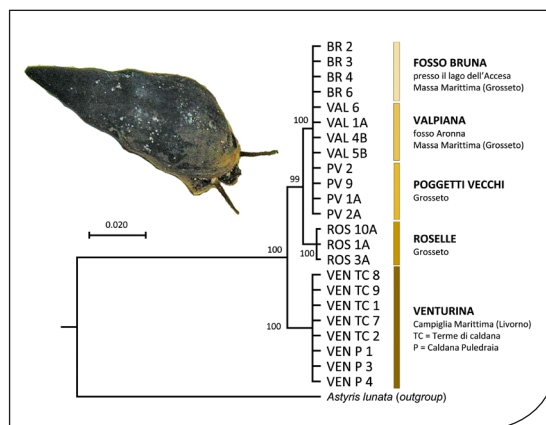


Fig. 1. Albero filogenetico ottenuto dall'analisi del gene COX1 in 5 popolazioni naturali di *Melanopsis etrusca*.

rappresenti il più ampio intervallo di varianti alleliche, candidandosi come la migliore per la scelta dei riproduttori, nella prospettiva di una conservazione ex situ limitata alla popolazione potenzialmente più resiliente. Tra settembre e aprile 2017 si sono svolti i lavori di allestimento dei due allevamenti, quello per *M. etrusca* presso l'Aquarium Mondo Marino di Valpiana (Massa Marittima, Grosseto), e quello per *X. giustii* presso l'azienda di elicicoltura "La Lumaca Maremmana" (Campagnatico, Grosseto). Questo tipo di azione va considerato come pionieristico; pochissimi sono gli esempi di sperimentazioni di questo tipo realizzate in Europa che riguardano molluschi terrestri e d'acqua dolce (Charrier et al., 2013).

Nel primo caso sono state predisposte due vasche in cui è stato ricreato l'habitat naturale dove vive la specie, utilizzando l'acqua termale che viene mantenuta alla stessa temperatura e con lo stesso pH del sito naturale. Per l'allestimento è stata essenziale la collaborazione con i professionisti acquariofili della struttura che hanno curato gli aspetti tecnici legati alla ricreazione dell'ambiente naturale nelle vasche e all'acclimatamento degli animali, condizioni indispensabili per cercare di approfondire la biologia e l'ecologia della specie al fine di stabilizzare l'allevamento e ottenere una vera e propria banca biologica. Tale allevamento permetterà, nel caso di eventi di estinzione locale, la reintroduzione di esemplari e quindi la conservazione della specie.

Nel secondo caso, l'allestimento dell'appezzamento pilota è stato più complesso. La zona prescelta, presso Campagnatico, dista circa 36 km in linea d'aria dalla stazione naturale di Valpiana. La scelta di questa località era la migliore possibile in quanto legata alla disponibilità degli allevatori e alle loro competenze e per la presenza di condizioni microclimatiche simili a quelle del sito naturale. Per la necessità di ricreare un habitat il più simile possibile a quello endemico, sono state effettuate, con il coinvolgimento di specialisti botanici e pedologi, preliminari indagini del suolo di Valpiana e Campagnatico e della flora di Valpiana. Questo la-

voro ha permesso la caratterizzazione fitosociologica e pedologica dell'area naturale e quindi la riproduzione della stessa struttura, tipo di terreno e fitocenosi, all'interno dell'appezzamento adibito per la riproduzione ex situ. Per la realizzazione della struttura di allevamento si è seguito lo schema di progettazione di un allevamento classico per elicicoltura, anche se di minori dimensioni (circa 25 mq). La superficie dell'appezzamento pilota è stata scavata per una profondità di 60 cm per poter posare sul fondo una pavimentazione con mattoni a matrice calcarea che riproducesse

lo zoccolo carbonatico presente a Valpiana. Essendo il terreno di Campagnatico più acido, la terra riportata sul lastricato artificiale è stata mescolata con calce e agglomerati di argilla espansa per tamponare l'acidità del suolo e per scioglierlo e renderlo più drenante. Su questo suolo sono state trapiantate a macchia di leopardo zolle di terreno prelevate a Valpiana. Una volta completata la struttura, gli animali sono stati anche in questo caso liberati e marcati per permettere ai ricercatori del Museo di studiare il ciclo biologico (figg. 2a-f).



Fig. 2. a) Rilievo pedologico a Valpiana; b, c, e) varie fasi dei lavori per la preparazione dell'allevamento a Campagnatico; d) prelievo delle zolle a Valpiana da trapiantare nel vivario di Campagnatico; f) marcatura e rilascio dei riproduttori di *Xerosecta justii* a Campagnatico (Foto S. Cianfanelli).

Protezione e miglioramento dei siti naturali

L'allevamento ex situ è una sorta di banca biologica dove mettere al sicuro specie fortemente a rischio di estinzione. Nel caso di eventi calamitosi, che provochino la scomparsa delle popolazioni nel sito naturale, gli esemplari allevati sono una garanzia per evitare l'estinzione delle specie. Essi possono essere reinseriti in natura, dopo l'eliminazione delle cause che ne hanno provocato la scomparsa, per ripopolare l'habitat bonificato. La reintroduzione in natura di una specie in un habitat danneggiato è però un'operazione estrema in funzione della quale occorre operare affinché gli habitat che ospitano le specie in pericolo non siano danneggiati. Per questo motivo le azioni previste da ISCP riguardano anche gli interventi di tutela e miglioramento degli ambienti naturali.

Poiché nell'area di Valpiana, confinante con il SIC IT51A0005 (Lago dell'Accesa), vivono sia *M. etrusca* che *X. giustii*, si sono avviate iniziative per proporre agli organi pubblici preposti alla protezione (Regione, Comune) l'allargamento dei confini dell'area protetta affinché possano includere quelle ristrette aree dove le due specie sopravvivono. Per motivare l'ampiamiento di un sito di interesse comunitario sono stati effettuati monitoraggi coinvolgendo specialisti di gruppi zoologici e botanici, per individuare le specie animali e vegetali e gli habitat elencati negli allegati della Direttiva Habitat (1992) che potessero ulteriormente motivare la richiesta di allargamento dei confini del SIC. Nell'ottica della sensibilizzazione delle amministrazioni pubbliche sono stati evidenziati ai competenti uffici del Comune di Massa Marittima delle criticità

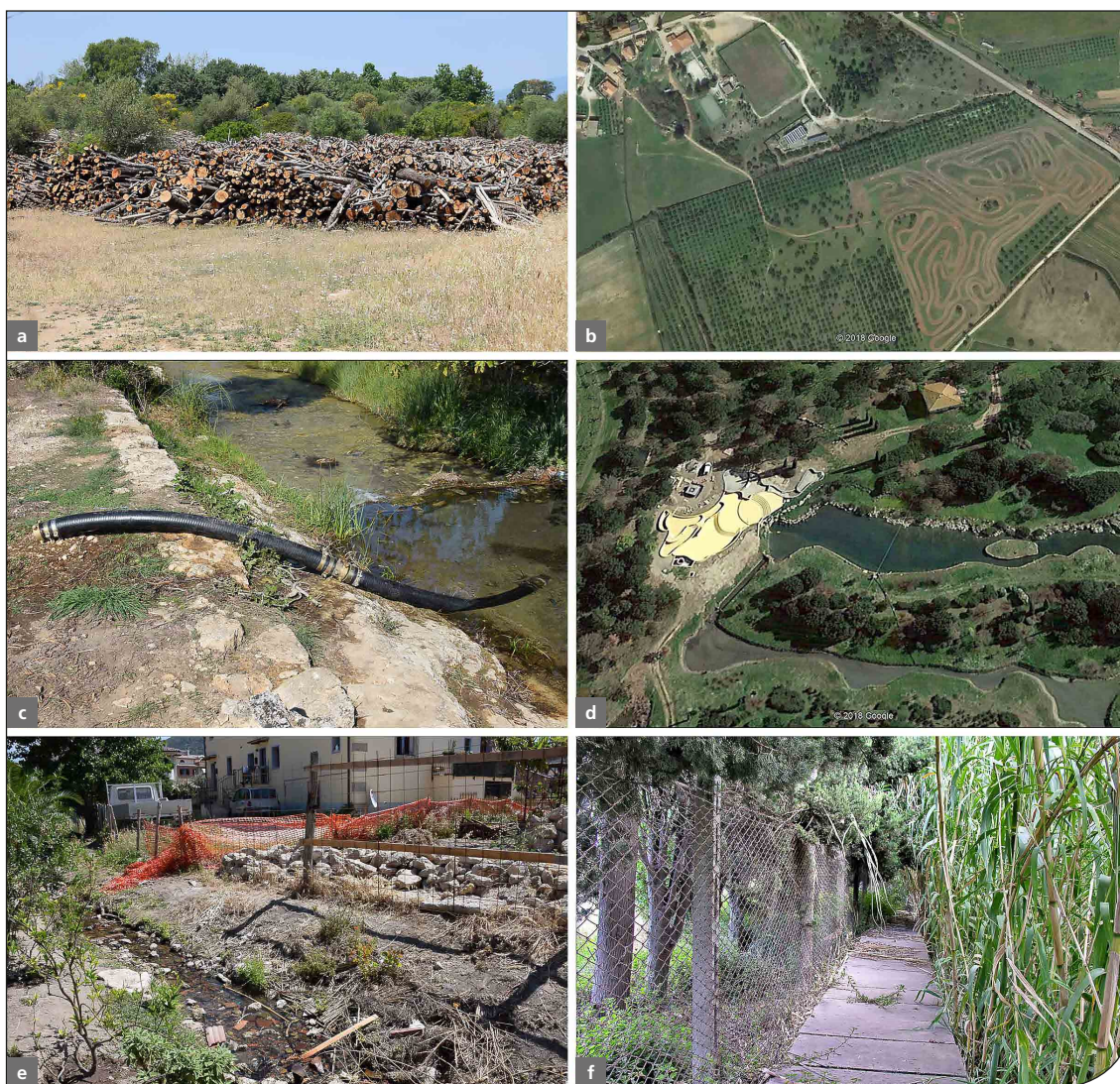


Fig. 3. a) Accatastamento di legname nell'area naturale di *Xerosecta giustii* a Valpiana; b) tracciato di pista per il motocross nell'area di maggiore densità di *Xerosecta giustii* a Valpiana; c) testimonianza dei prelievi di acqua dal Canale dell'Aronna; d) recente costruzione di piscine termali sulle scaturigini termali del sito di Poggetti Vecchi; e) degradazione del canale termale di Roselle; f) coperture, con blocchi di cemento, di un canale termale a Venturina (a, c, e, f foto S. Cianfanelli; b, d foto da Google Earth © 2018).

come l'accatastamento di legname nell'area di presenza di *X. giustii* (fig. 3a) e la creazione, proprio nelle aree dove si ha la maggiore concentrazione di questa specie, di un tracciato temporaneo di una pista per il motocross (fig. 3b). Problematici, e pertanto portati all'attenzione dell'amministrazione comunale, sono anche i prelievi di acqua dal canale dell'Aronna dove vive *M. etrusca* (fig. 3c). Anche per il territorio compreso nel Comune di Grosseto sono state messe in evidenza le problematiche relative ai canali termali che scorrono nelle aree di espansione urbanistica, spesso diventati vere e proprie discariche di inerti dei cantieri, e ai ruscelli termali soggetti a deviazione, alterazione o addirittura tombatura in alcuni tratti. Analoghe evidenze sono state riportate all'attenzione delle autorità competenti nel Comune di Campiglia Marittima (figg. 3d-f).

L'opera di sensibilizzazione e informazione alle amministrazioni pubbliche, che a volte non sono a conoscenza della unicità della biodiversità di cui sono gestori e custodi, è stata programmata sin dalle prime fasi del progetto con lo scopo di fermare l'attuale inesorabile e progressiva distruzione degli habitat. L'obiettivo è quello di far percepire la presenza delle specie endemiche non come un problema ma come un'opportunità per poter valorizzare il patrimonio naturale nell'ottica di uno sviluppo ecocompatibile del turismo e del benessere collettivo.

Attività divulgative ed educative didattiche

Gli allevamenti ex situ, oltre alla loro primaria funzione di banche biologiche, sono stati progettati anche per essere degli "hot spots" per la didattica e la comunicazione. La progettazione e collocazione di pannelli informativi nell'Aquarium Mondo Marino e presso l'azienda "La Lumaca Maremmana" hanno lo scopo di far conoscere alla popolazione e alle scolaresche l'esistenza di specie molto peculiari che rischiano altrimenti di scomparire.

La diffusione di informazioni, anche attraverso i mass media, è un altro obiettivo del progetto che si prefigge di coinvolgere non solo le popolazioni locali ma anche un più vasto pubblico, che deve essere sensibilizzato su alcune criticità che minano preziosi endemiti con il pericolo della perdita della biodiversità nazionale.

RISULTATI

Allevamento ex situ

Al termine del primo anno si è già registrato il raggiungimento di importanti obiettivi. Le strutture per gli allevamenti ex situ sono state terminate. A fine estate 2017, sulla base dei risultati genetici ottenuti, è stato prelevato da Venturina un numero controllato di esemplari di *M. etrusca* che, dopo la misurazione e la marcatura individuale, sono stati introdotti negli appositi acquari. Le caratteristiche chimico-fisiche

ricreate nei due acquari sono risultate idonee sin dal primo tentativo: non sono stati annotati decessi dei riproduttori. A oggi non è stata neppure registrata la nascita di nuovi individui, ma ci si aspetta di poterla osservare nel prossimo periodo primaverile, circostanza che segnerebbe il pieno successo di questa prima fase dell'allevamento.

Per quanto concerne *X. giustii*, nell'autunno 2017, quando gli individui nell'area naturale hanno raggiunto la maturità sessuale ed erano in fase di accoppiamento, prima della deposizione delle uova nel suolo, sono stati prelevati 600 riproduttori adulti e spostati nell'allevamento sperimentale, affinché potessero completarvi il ciclo biologico. Di fatto è stato quindi avviato l'allevamento ex situ. Nei mesi e anni successivi, attraverso monitoraggi periodici, si potrà verificare se la deposizione delle uova vada a buon fine anche a Campagnatico e se i giovani escano dai rifugi invernali per iniziare il loro ciclo biologico annuale.

Protezione e miglioramento dei siti naturali

Con i dati recuperati dalle ricerche multidisciplinari effettuate nell'area di Valpiana è stata stilata una relazione tecnica per la presentazione della richiesta dell'allargamento dei confini del SIC del Lago dell'Accesa. Molti sono le specie e gli habitat di interesse conservazionistico riscontrati anche nell'area attualmente non inclusa (tabb. 1 e 2).

Attività divulgative ed educative didattiche

Sono stati realizzati due pannelli-leggio presso i rispettivi siti di allevamento ex situ: uno su *M. etrusca* e uno su *X. giusti*, entrambi con modellini tridimensionali della specie trattata. I pannelli offrono chiare informazioni sulle specie e sui rischi di estinzione se non saranno attivate iniziative protezionistiche per la loro salvaguardia (figg. 4a-c). Un piccolo terrario, corredato di pannello illustrativo a "totem", è stato inoltre collocato nel giardino della sede de "La Specola" del Museo di Storia Naturale di Firenze, come una sorta di vetrina del progetto. Nel terrario, allestito con gli stessi criteri dell'allevamento pilota di Valpiana, sono stati inseriti pochi individui di *X. giustii* che, assieme alle spiegazioni sul progetto nel suo insieme, riportate sul pannello a fianco, attraggono l'interesse dei molti visitatori che vi transitano davanti quando dal Giardino di Boboli attraversano il giardino per visitare le collezioni zoologiche del Museo (fig. 4b).

Al termine della prima annualità è stato organizzato un evento informativo sul progetto e sulle sue finalità nella forma di press-tour, invitando giornalisti in rappresentanza di vari mass media, a seguito del quale sono stati pubblicati numerosi articoli su quotidiani locali e nazionali e su siti internet, nonché interviste in alcune trasmissioni radiofoniche (fig. 4d). Infine è stato realizzato un video documentaristico sul progetto, visibile sia sul sito dell'Università di Firenze che su quello di Friend of the Earth (v. sito web 1).

Specie animali e vegetali di interesse conservazionistico						
Classe	Famiglia	Specie	Direttiva 92/43/CEE Direttiva 79/409/CEE	Allegati L.R. 35/2015 L.R. 56/2000	Re.Na.To.	IUCN
Gastropoda	Neritidae	<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	X	Least Concern ver 3.1
	Hydrobiidae	<i>Belgrandia thermalis</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	X	Least Concern ver 3.1
	Hydrobiidae	<i>Pseudamnicola moussoni</i> (Calcara, 1841)	-	-	X	-
	Melanopsidae	<i>Melanopsis etrusca</i> Brot, 1962	-	A	X	Endangered B2ab(ii,iii) ver 3.1
	Hygromiidae	<i>Xerosecta giustii</i> Manganelli & Favilli, 1996	-	B	X	Critically Endangered B1ac(iv)+2ac(iv) ver 3.1
Insecta	Coenagrionidae	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	IV	B	X	Near Threatened ver 3.1
Actinopterygii		<i>Rutilus rubilio</i> Bonaparte, 1837	II	B	X	Near Threatened ver 3.1
		<i>Barbus tyberinus</i> Bonaparte, 1839	II	B	X	Near Threatened ver 3.1
Amphibia	Ranidae	<i>Pelophylax lessonae</i> (Camerano, 1882) <i>Pelophylax esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	E	B1	-	Least Concern ver 3.1
	Bufo	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	-	B	-	Least Concern ver 3.1
Reptilia	Testudinidae	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1789	II	B	X	Near Threatened ver 3.1
	Colubridae	<i>Coronella girondica</i> (Daudin, 1803)	-	B	X	Least Concern ver 3.1
	Colubridae	<i>Hierophis viridiflavus</i> Lacépède, 1789	IV	-	-	Least Concern ver 3.1
	Lacertidae	<i>Podarcis siculus</i> Rafinesque, 1810	IV	B	-	Least Concern ver 3.1
	Lacertidae	<i>Podarcis muralis</i> Laurenti, 1768	IV	B	-	Least Concern ver 3.1
Aves	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> Linnaeus, 1766	I	B	X	Least Concern ver 3.1
	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	I	B	X	Near Threatened ver 3.1
	Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	I	B	X	Least Concern ver 3.1
	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	I	B	X	Least Concern ver 3.1
	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	I	B	X	Least Concern ver 3.1
Mammalia	Miniopteridae	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	IV	B	X	Near Threatened ver 3.1
	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i> Bechstein, 1800	IV	B	X	Least Concern ver 3.1
	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreber, 1774	IV	B	X	Least Concern ver 3.1
	Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i> Borkhausen, 1797	IV	B	X	Least Concern ver 3.1
Liliopsida	Orchidaceae	<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase	-	B		

Tab. 1. Specie animali e vegetali di interesse conservazionistico rilevati nell'area tra Valpiana e il SIC Lago dell'Accesa. Viene evidenziata per ogni elemento la presenza nelle seguenti liste di attenzione: Direttiva Habitat 92/43/CEE e Direttiva Uccelli 79/409/CEE; Allegati Legge Regionale Toscana 35/2015; Repertorio Naturalistico Toscano (Re.Na.To.); Red List IUCN.

Habitat prioritari	Direttiva 92/43/CEE
3140 (Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara spp.</i>)	I
3170 (Stagni temporanei mediterranei)	I
3260 (Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculon fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>)	I
6220 (Percorsi substeplici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea)	I
7210 (Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>)	I
9340 (Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>)	I

Tab. 2. Habitat prioritari di interesse conservazionistico rilevati nell'area tra Valpiana e il SIC Lago dell'Accesa. Viene evidenziata per ogni elemento la presenza nelle liste di attenzione Direttiva Habitat 92/43/CEE.



Fig. 4. a, c) Pannelli-leggio didattici collocati all'Acquarium Mondo Marino di Valpiana e nell'azienda

"La Lumaca Maremmana" a Campagnatico, b) terrario con totem esplicativo, posizionato nel giardino de "La Specola" a Firenze; d) quadro sinottico di alcune rassegne stampa presentate alla fine del primo anno dell'Italian Snails Conservation Project (a-c foto C. Mameli).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La conservazione delle specie è sempre più un tema di interesse generale, con la consapevolezza che solo con la salvaguardia degli habitat si può evitare la perdita della biodiversità. Questo obiettivo è però possibile solo se le amministrazioni pubbliche preposte alla tutela della natura, a partire da quelle locali (Comuni e Regioni), gli organismi per l'educazione, gli enti scientifici e il mondo dell'impresa dialogano tra loro. Con questo progetto si è tentato di sensibilizzare e mettere in comunicazione tutte queste realtà, dimostrando che anche con poche risorse è possibile fare molto per la salvaguardia di specie poco note. Nonostante, però, si siano ottenuti dei buoni risultati raggiungendo parte degli obiettivi prefissati con la prima parte del progetto,

ancora molto deve essere fatto affinché le amministrazioni pubbliche, le imprese e l'opinione pubblica comprendano pienamente che la conservazione della natura può essere una risorsa e non un problema, quindi un obiettivo comune, perché la salute dell'ambiente va di pari passo con la salute dell'uomo.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano Costanza Calzolari per le analisi pedologiche, Paolo Agnelli per i monitoraggi teriologici, Gianna Innocenti per quelli carcinologici, Annamaria Nocita per quelli ittologici, Fabio Terzani per i dati sulla entomofauna, Stefano Vanni per quelli erpetologici, Bruno Foggi per i rilevamenti sulla presenza di

habitat di interesse comunitario. Si ringraziano inoltre Andrea Casadio, Paolo Stefanini e Pietro Giovacchini della Regione Toscana; Sabrina Martinozzi e Maurizio Giovannetti del Comune di Massa Marittima; Simona Petrucci e Rossana Chiosneni del Comune di Grosseto; Mario Paladini del Comune di Campiglia Marittima. Emanuele Goti del CIBIACI e Agostino Strangi del CREA per le analisi genetiche. Un doveroso ringraziamento anche al finanziatore, Friend of the Earth e a tutto il suo staff, e ai partners del progetto Primo Micarelli (Aquarium Mondo Marino), Sarah Tambéri e Giacomo Vignali ("La Lumaca Maremmana"). Si ringraziano infine Marco Bodon, Fabrizio Bartolini, Elisabetta Lori ed Enrico Talenti per la consulenza scientifica e Alessandro Margelli e Maurizio Raffa, che hanno contribuito a livello tecnico alla riuscita del progetto.

BIBLIOGRAFIA

- BARTOLINI F., AQUILONI L., CIANFANELLI S., 2009. Eco-etologia del gasteropode endemico della Toscana meridionale *Melanopsis etrusca* Brot, 1862. 70° Congresso Nazionale Unione Zoologica Italiana (UZI), Rapallo (GE), 21-24 settembre 2009. *Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova*, 71: 97.
- BARTOLINI F., AQUILONI L., LORI E., CIANFANELLI S., 2010. Countdown 2010, azioni concrete per ridurre la perdita di biodiversità: il caso del gasteropode endemico della Toscana meridionale *Melanopsis etrusca* Brot, 1862 (Gastropoda, Prosobranchia). In: Lenzi A. et al. (a cura di), Codice Armonico. Terzo Congresso di scienze naturali Ambiente toscano. Castiglioncello (LI), 11-13 marzo 2010. Edizioni ETS, Pisa, pp. 71-78.
- CIANFANELLI S., TALENTI E., CALCAGNO M., 1991. Le stazioni di *Melanopsis dufouri* Ferussac, 1823 (Gasteropoda, Prosobranchia) in Italia. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, 10: 59-76.
- CIANFANELLI S., 2010. *Melanopsis etrusca*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2010: e.T40077A10300265 (<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T40077A10300265.en>). Downloaded on 10 May 2019).
- CHARRIER M., NICOLAI A., DABARD M.P., CRAVE A., 2013. *Plan national d'action 2013-2017 en faveur de l'Hélix de Corse Tyrrhenaria ceratina*. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, pp. 82.
- DIRETTIVA "HABITAT". Direttiva del Consiglio, 21 maggio 1992, 92/43/CEE e s.m.i. Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992.
- FALKNER G., FALKNER M., VON PROSCHWITZ T., 2011. *Xerosecta giustii*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2011: e.T40096A10306778 (<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T40096A10306778.en>). Downloaded on 24 July 2017).
- MANGANELLI G., BODON M., CIANFANELLI S., FAVILLI L., GIUSTI F., 2000. Conoscenza e conservazione dei molluschi non marini italiani: lo stato delle ricerche. In: Atti del 1° Workshop Internazionale di Malacologia "La Conoscenza della natura e dei Molluschi". *Bollettino Malacologico*, 36(1-4): 5-42.
- REGIONE TOSCANA, Legge regionale 6 aprile 2000, n. 56. Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - Modifiche alla Legge regionale 23 gennaio 1998, n.7 - Modifiche alla Legge regionale 11 aprile 1995, n. 49. *Bollettino Ufficiale della Regione Toscana*, n. 17, 17.4.2000.
- REGIONE TOSCANA, Legge regionale 19 marzo 2015, n. 30. Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla l.r. 24/1994, alla l.r. 65/1997, alla l.r. 24/2000 ed alla l.r. 10/2010. *Bollettino Ufficiale della Regione Toscana*, n. 14, parte I, 25.03.2015.
- REGIONE TOSCANA, online dal 2003 al 2007. RE.NA.TO. Repertorio naturalistico Toscano. Banca dati delle specie, habitat e fitocenosi di interesse conservazionistico Specialista e fornitore dei dati riguardanti i molluschi di interesse regionale.
- REGIONE TOSCANA, 2012. RENATO. Repertorio Naturalistico Toscano. Aggiornamento dei dati per il periodo 2005-2010 (http://www.regione.toscana.it/documents/10180/392141/RENATO_%20Relazione%20finale/01343d68-cf80-4a42-87a3-a8ff59eb978e).
- REGIONE TOSCANA, 2013a. PAER - Piano Ambientale Ed Energetico Regionale (http://www.regione.toscana.it/documents/guest/Documenti/Cittadini/Energia/Piano%20ambientale%20ed%20energetico%20regionale/Allegati%20al%20disciplinare%20di%20piano/B.1_strategia%20regionale%20per%20la%20biodiversit%C3%A0.pdf).
- REGIONE TOSCANA, 2013b. Strategia Regionale per la Biodiversità - Piano Ambientale Ed Energetico Regionale (PAER) (http://www.regione.toscana.it/documents/10180/11387310/Strategia_regionale_biodiversit%C3%A0_Febbraio+2014.pdf/7a762815-24ae-4855-af10-4a4378bedda7).

Siti web (ultimo accesso 07.07.2019)

- 1) <https://www.msn.unifi.it/cmpro-v-p-416.html>