



SOCIETÀ COOPERATIVA

Ambito:

Fondi di compensazione ambientale per Ferrovia ad Alta Capacità nel Parco Naturale del Ticino ZSC-ZPS IT1150001 "Valle del Ticino" di cui alle D.D. n. 670/2006 e n. 947/2006 del Settore Gestione e Pianificazione Aree Protette della Regione Piemonte

Incarico:

Studio preliminare riguardante la reintroduzione della testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (L., 1758) all'interno del Parco naturale del Ticino ZSC-ZPS IT1150001

Studio di Fattibilità



Stazione Appaltante:

Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore
Villa Picchetta - 28062 CAMERI (NO) - Email: parcoticinolagomaggiore@pec-mail.it
CF 94000090038 - Tel. 011 4320011

Data:

Studio realizzato il 14 Novembre 2022, aggiornato a maggio 2025

A cura di:

Daniele Seglie & Riccardo Cavalcante





SOCIETÀ COOPERATIVA

Si invita a citare il presente come segue: Seglie D., Cavalcante, R. (2025). Studio di Fattibilità per la reintroduzione della testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (L., 1758) all'interno del Parco naturale del Ticino ZSC/ZPS IT1150001 "Valle del Ticino". Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore. Torino. 26 pp.

Ambito:

Fondi di compensazione ambientale per Ferrovia ad Alta Capacità nel Parco Naturale del Ticino ZSC-ZPS IT1150001 "Valle del Ticino" di cui alle D.D. n. 670/2006 e n. 947/2006 del Settore Gestione e Pianificazione Aree Protette della Regione Piemonte

Studio:

Studio preliminare riguardante la reintroduzione della testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (L., 1758) all'interno del Parco naturale del Ticino ZSC-ZPS IT1150001

Stazione Appaltante:

Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore - Villa Picchetta - 28062 CAMERI (NO) - Tel. 011 4320011 - email: parcoticinolagomaggiore@pec-mail.it - Codice Fiscale 94000090038

Incarico:

Servizio di realizzazione di studio preliminare riguardante la reintroduzione della testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (L., 1758) all'interno del Parco naturale del Ticino ZSC-ZPS IT1150001 "Valle del Ticino". Fondi di compensazione ambientale per Ferrovia ad Alta Capacità nel Parco Naturale del Ticino ZSC-ZPS IT1150001 "Valle del Ticino" di cui alle D.D. n. 670/2006 e n. 947/2006 del Settore Gestione e Pianificazione Aree Protette della Regione Piemonte.

Riferimenti:

Determinazione Dirigenziale n. 233 del 04 agosto 2022 - CIG ZD83744EC3

Autorizzazione:

Studio autorizzato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare, Divisione II - Biodiversità, Aree Protette, Flora e Fauna) in deroga al DPR 357/97 con numero di protocollo PNM Registro Ufficiale Prot. 0006076.20-03-2019.

Tutte le foto, se non diversamente indicato, sono degli autori.



SOCIETÀ COOPERATIVA

Indice generale

Motivazioni dell'intervento.....	4
Inquadramento dell'intervento nelle strategie di conservazione locali, nazionali ed internazionali.....	4
Valutazione dello status legale del taxon in oggetto.....	5
Indagine storica e stato attuale.....	5
<i>Dati pregressi</i>	5
<i>Precedenti progetti di reintroduzione/ripopolamento</i>	7
<i>Risultati delle indagini</i>	8
Valutazione della struttura genetica di popolazione della specie oggetto di recupero.....	9
Verifica della disponibilità di fondatori.....	11
Analisi dei parametri biologici dell'entità faunistica oggetto dell'intervento.....	11
Concreta possibilità di rimozione delle cause di estinzione locale.....	13
Stima delle dimensioni della minima popolazione vitale (M.V.P.).....	13
Stima del numero di soggetti da rilasciare nel corso della reintroduzione e dei tempi necessari per ricostituire una minima popolazione vitale.....	14
Individuazione dell'area di reintroduzione e indicazioni gestionali.....	17
<i>Laghetto di isola Mandelli (TIC036)</i>	18
<i>Ripristini ambientali in programma</i>	19
Verifica dell'idoneità dell'area di reintroduzione da un punto di vista sanitario.....	21
Verifica dell'opportunità di prevedere misure di quarantena per gli individui da immettere in natura.....	21
Verifica dell'adeguatezza del quadro legale ed eventualmente della possibilità di modifiche ed integrazioni.....	21
Valutazione dell'adeguatezza del quadro socio-culturale ed eventualmente della possibilità di realizzare interventi di informazione, educazione e sensibilizzazione.....	22
Valutazione dei potenziali effetti della reintroduzione sulle diverse componenti della biocenosi.....	22
Verifica della compatibilità con altri progetti di conservazione che interessino l'area di intervento o aree limitrofe.....	23
Valutazione dei potenziali effetti della reintroduzione sulle popolazioni umane locali e sulle attività antropiche di interesse economico e della loro sostenibilità.....	24
Riferimenti.....	24



SOCIETÀ COOPERATIVA

1 Motivazioni dell'intervento

Il programma di intervento volto alla reintroduzione della Testuggine palustre europea nella ZSC-ZPS IT1150001 "Valle del Ticino" fa seguito al monitoraggio della testuggine palustre europea, effettuato nel 2022 lungo il tratto del Ticino piemontese, attraverso i fondi di compensazione ambientale per Ferrovia ad Alta Capacità nel Parco del Ticino piemontese ZSC-ZPS IT1150001 "Valle del Ticino" di cui alle D.D. n. 670/2006 e n. 947/2006 del Settore Gestione e Pianificazione Aree Protette della Regione Piemonte, in cui, tra i risultati, viene riportata la mancanza di una popolazione riproduttiva di *Emys orbicularis*, rilevata con 3 individui singoli e isolati in 3 stazioni differenti. Lo sforzo di campionamento messo in atto durante la stagione di campo è stato più che sufficiente, dato il numero di aree umide indagate e il numero di trappole utilizzate, a definire lo status della specie all'interno del Parco. Poiché la situazione conservazionistica di *E. orbicularis* è apparsa critica l'Ente Gestore (Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore) ha deciso di attivare un programma di studi e conservazione mirati a migliorare lo status della specie target, anche attraverso un programma di reintroduzione/rafforzamento.

L'azione di reintroduzione, il cui presente studio di fattibilità è propedeutico, è in programma nell'ambito del progetto [ECO4TICINO](#) del programma Interreg Italia-Svizzera, iniziato nel gennaio 2025. Il Progetto ECO4TICINO mira a ottenere una gestione coordinata della biodiversità transfrontaliera lungo il Corridoio Ecologico del Fiume Ticino, costituito da un'ampia area condivisa da regione Piemonte, Lombardia e Canton Ticino, che comprende gli ecosistemi acquatici e terrestri legati al Fiume. Il progetto ha come capofila l'Istituto Oikos e come partner la Fondazione Bolle di Magadino (Cantone Ticino), Parco Lombardo della Valle del Ticino, Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore (Novara), Associazione per lo studio e la conservazione degli uccelli della Svizzera italiana (Cantone Ticino), Gestione Ricerca Ambientale Ittica Acque (Varese), ELEADE Società Cooperativa a.r.l (Torino), Provincia di Varese, Parco del Piano di Magadino (Cantone Ticino) Fondazione Pro Lutra (Berna).

2 Inquadramento dell'intervento nelle strategie di conservazione locali, nazionali ed internazionali

A livello mondiale la testuggine palustre europea è considerata dall'IUCN una specie a basso rischio, ma prossima alla classificazione come specie minacciata. In Europa è considerata



SOCIETÀ COOPERATIVA

vulnerabile, ma in diversi stati è classificata come specie in pericolo (ad es. Italia, Austria, Repubblica Ceca, Germania, Polonia) oppure in declino (Francia, Ungheria, Italia, Portogallo, Spagna).

In Italia, la specie è stata recentemente classificata come Endangered (EN) nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2003); l'azione è in linea e ricalca la strategia di tutela già intrapresa con successo in Liguria (LIFEEMYS, LIFE12 NAT/IT/000395 - <http://www.lifeemys.eu/>) e in Piemonte (Centro Emys Piemonte). Si inserisce inoltre in modo complementare al progetto LIFE EMTS URCA, promosso dal WWF Italia, in cui mancano azioni mirate alla tutela della specie nell'area di studio del presente lavoro.

3 Valutazione dello status legale del taxon in oggetto

Emys orbicularis è inserita nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) tra le "specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione", recepita dalla Repubblica Italiana con D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997. La specie è inoltre inserita nella Liste Rosse dei Vertebrati Italiani e classificata, a livello nazionale, come Minacciata (Endangered, EN) di estinzione (Rondinini et al. 2003). La specie è inoltre presente nella Convenzione di Berna che vieta la cattura e la detenzione di esemplari selvatici.

4 Indagine storica e stato attuale

4.1 Dati pregressi

In Italia la testuggine palustre europea ha attualmente una distribuzione disomogenea e frammentata a causa di una diminuzione delle zone umide, di un elevato inquinamento delle acque e dell'introduzione di specie esotiche alloctone (Manfredi et al., 2013). La maggior parte delle popolazioni a più alta densità si possono trovare in parchi e riserve naturali e in aree protette (Zuffi, 2000). Per quanto riguarda il tratto lombardo, in una delle prime ricerche sulla distribuzione dei rettili del Ticino (Zuffi, 1988), l'autore riporta unicamente una 10 di osservazioni attendibili per la parte centromeridionale del Parco; nell'Atlante del Parco lombardo del 2002 la presenza della specie è definita dagli autori "presente, in modo discontinuo, nel settore centro-meridionale del Parco (Barbieri &

Gentili, 2002); analogamente, anche nell'Atlante degli Anfib e dei Rettili della Lombardia (Bernini et al., 2004) la specie è riportata per basso corso del fiume Ticino.

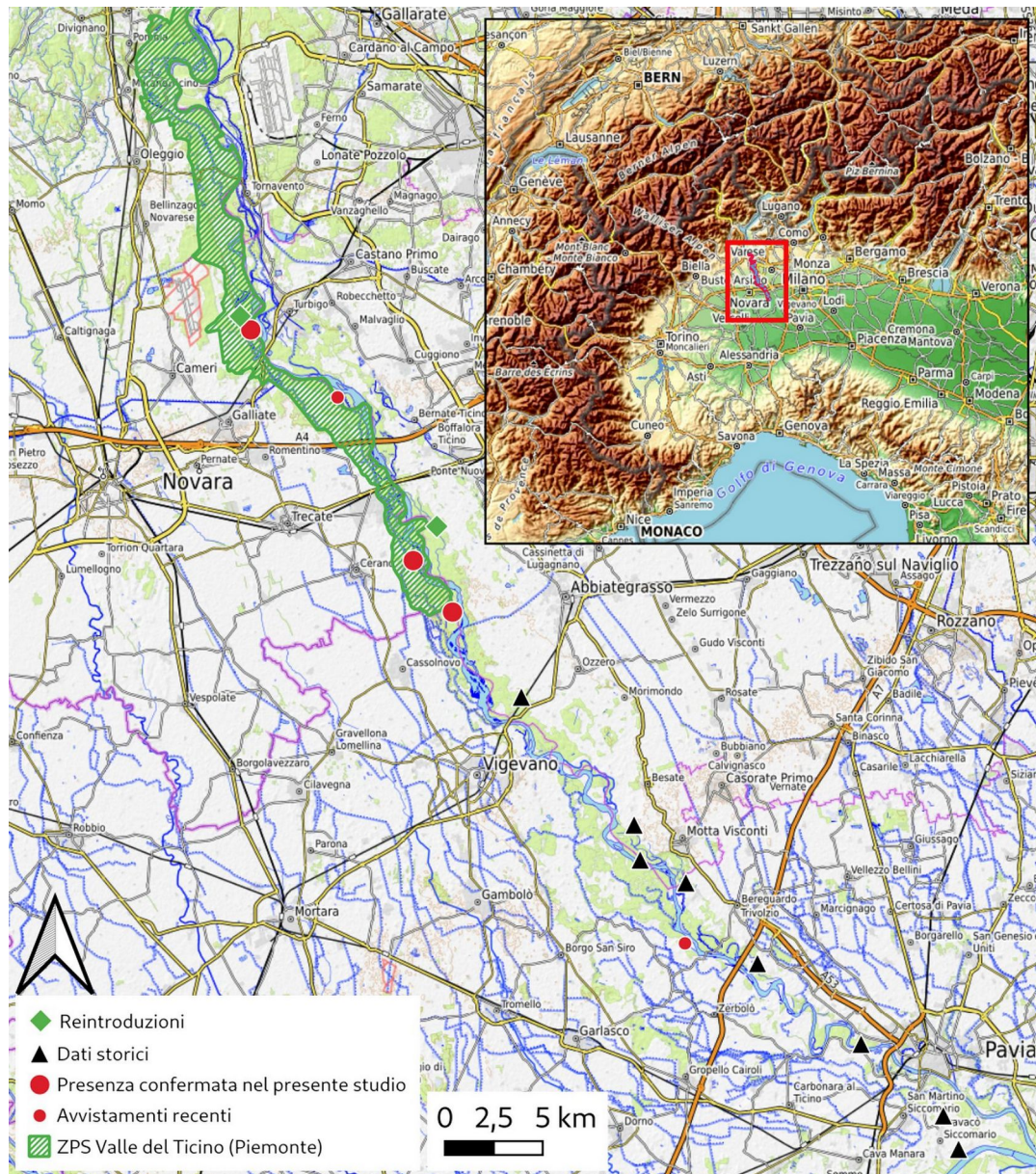


Fig.1 - Dati storici e le conferme recenti della specie lungo l'asta del Ticino. L'area di studio (ZSC Valle del Ticino piemontese) è evidenziata in verde; i rombi verdi indicano la posizione delle due aree di precedente reintroduzione (si veda il paragrafo "Precedenti progetti di reintroduzione/ripopolamento" per i dettagli), i triangoli neri i dati storici (da Zuffi, 1988); i cerchi rossi i dati più recenti; i cerchi rossi più grandi i ritrovamenti effettuati nel 2022 durante le indagini per il presente Studio di Fattibilità.



SOCIETÀ COOPERATIVA

Per il tratto Piemontese del Parco non vi sono segnalazioni storiche: la specie non è riportata per il Ticino nell'atlante degli anfibi e dei Rettili del Piemonte (Andreone & Sindaco, 1989; 1998) e nel precedente lavoro sulla distribuzione regionale di *Emys orbicularis* (Andreone, 1988).

Più recenti sono le informazioni raccolte nell'ambito del LIFE Gestire 2020 che confermano la specie solo in due località (Zerbolò, in Lombardia, e Cerano, in Piemonte, datate 2018); anche i dati disponibili agli enti gestori (Parco Lombardo della Valle del Ticino e Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore) confermano la specie in pochissime località (2 osservazioni, rispettivamente a Cerano e Cuggiono).

Si evidenzia, quindi, come la ricerca effettuata per la redazione del presente studio di fattibilità (pur limitata all'asta piemontese del fiume) costituisca la prima campagna di rilievi specifici (mediante trappolaggio con nasse) volti all'aggiornamento della distribuzione e alla valutazione dello stato di conservazione della specie nel Ticino piemontese (si veda il paragrafo "Risultati delle indagini" nonché la relazione dettagliata dell'attività di ricerca - Seglie & Cavalcante 2022).

4.2 Precedenti progetti di reintroduzione/ripopolamento

Al fine di pianificare un efficace piano di reintroduzione/ripopolamento di *Emys orbicularis* è importante fare una valutazione dei precedenti tentativi effettuati lungo il Ticino. Il primo progetto di ripopolamento è stato effettuato in sponda lombarda (Gariboldi & Zuffi, 1994). L'area scelta per la reintroduzione era stata la "Lanca Paradiso" (Riserva "La Fagiana", Ponte Vecchio, Magenta - MI); gli individui utilizzati per il rinforzo della popolazione (18 maschi 23 femmine nella primavera del 1989; 4 femmine nella primavera del 1990) furono prelevati sulla costa Adriatica dalla Riserva "Gran Bosco della Mesola" (Provincia di Ferrara). Gli individui rilasciati vennero monitorati a vista per pochi anni 1989-1992 ma, pur osservando una certa persistenza degli individui nella zona umida, non vi furono prove di avvenuta riproduzione. Al termine dello studio, le conclusioni evidenziavano come uno dei problemi principali fosse la mancanza di aree idonee alla deposizione delle uova, ammettendo che la mancanza di successivi finanziamenti impedì di attuare ulteriori interventi di miglioramento e continuare il



SOCIETÀ COOPERATIVA

progetto. Attualmente, la Lanca Paradiso appare in effetti un habitat poco idoneo al successo di riproduzione della specie: l'ambiente terrestre che circonda la lanca è un bosco umido planiziale e non vi sono aree aperte idonee alla deposizione delle uova; inoltre, l'habitat acquatico è quasi privo di vegetazione sommersa e semi-emersa, con acque fresche e debolmente correnti alimentate da risorgive, poco idoneo alla crescita dei giovani.

Analogamente, anche sulla sponda opposta, l'allora Parco del Ticino Piemonte avviò un progetto di salvaguardia della Testuggine palustre europea (denominato "Emys pro Emys" - Bielli et al., 1997; Ferri, 1999; Boffino & Ferri, 1999); il progetto prevedeva: 1) realizzazione di un centro di recupero e allevamento; 2) Monitoraggio dello stato della specie lungo il Ticino; 3) Identificazione delle principali minacce; 4) Identificazione dei punti di rilascio protetti o controllati; 5) costituzione di popolazioni numericamente autosufficienti. Purtroppo l'unica azione attuata fu la realizzazione del centro (composto da 10 recinti con all'interno piccoli stagni in pvc e un annesso laboratorio per gli incubatori, situato a Bosco Vedro, Cameri - NO) e il reperimento delle testuggini da due popolazioni in provincia di Ferrara, alla quale non seguirono le altre azioni previste e la reintroduzione non fu mai effettuata: alcune testuggini morirono e altre fuggirono dai recinti, attualmente in stato di abbandono.

Da notare, infine, come alcune delle osservazioni di *Emys orbicularis* effettuate nel 2022 durante i rilievi (tutte di individui molto vecchi) siano riconducibili ad animali probabilmente fuggiti o in dispersione dal Centro di Bosco Vedro e dalla Lanca Paradiso; questo dato supporta l'ipotesi che il Ticino offra un habitat idoneo agli adulti e che la principale criticità per la specie sia il successo di riproduzione.

4.3 Risultati delle indagini

La scelta dei siti di monitoraggio è stata effettuata in base dopo la valutazione delle informazioni disponibili, ed indagini specifiche volte ad identificare le aree maggiormente vocate alla presenza della specie. In particolare sono state considerate le seguenti informazioni: 1) osservazioni pregresse della specie ritenute valide; 2) esame delle ortofoto aeree disponibili volto ad identificare le zone umide più vocate per la specie; 3) specifici rilievi volti a definire l'idoneità della zona umida, nonché effettuare osservazioni



SOCIETÀ COOPERATIVA

tramite binocolo per verificare la presenza della specie a vista; 4) conoscenza del territorio dei Guardiaparco e loro supporto durante i rilievi.

Per quanto riguarda l'idoneità delle zone umide, le principali caratteristiche considerate (in base alle preferenze ecologiche e ai dati disponibili in macrohabitat simili, ovvero quelli dell'asta fluviale del Po piemontese - Seglie, 2016) sono state: 1) Acqua lenticia o debolmente lotica; 2) Limitato ombreggiamento; 3) Presenza di vegetazione sommersa.

Dopo la fase di screening (che ha permesso la valutazione e la cartografia di 60 zone umide) sono state sezionate 10 zone umide ove posizionare le trappole per la cattura degli individui.

Per ognuna delle 10 stazioni monitorate è stata effettuata una sessione di cattura di almeno 4 giorni consecutivi; il numero di nasse posizionate è variato tra 1 ed 8 a seconda della superficie della zona umida.

Considerando che lo scopo della ricerca era quello di valutare se nella ZSC fosse ancora presente una popolazione riproduttiva di *Emys orbicularis* si ritiene lo sforzo di campionamento (in totale 34 giornate di rilievo) più che sufficiente al raggiungimento dell'obiettivo previsto.

Al termine dei rilievi è stato possibile contattare solo 3 individui di *Emys orbicularis* (si veda la mappa di distribuzione in figura 1); il primo individuo è stato visto e catturato a mano in data 16 aprile 2022 presso le lanche di Bosco Vedro; il secondo è stato visto l'11 luglio 2022 in termoregolazione nella Lanca morta di Isola Mandelli, Cassolnovo (TIC055); infine l'ultimo individuo (una femmina) è stata catturata nelle nasse in data 4 agosto 2022, presso la Lanca Ovest La Badiola di Cerano (TIC037). Alla femmina catturata è stato prelevato un campione di sangue per le analisi genetiche. Tutti gli individui appaiono vecchi, con più di 10 anni di età.

5 Valutazione della struttura genetica di popolazione della specie oggetto di recupero

Nel territorio italiano è stata rilevata la presenza di quattro sottospecie di testuggine palustre: *Emys orbicularis galloitalica* che caratterizza la costa tirrenica; la costa



SOCIETÀ COOPERATIVA

adriatica e la Puglia vedono la presenza della sottospecie *Emys orbicularis hellenica* (Manfredi et al., 2013); *Emys orbicularis ingauna* è riscontrabile in Liguria e infine *Emys orbicularis trinacris* presente in Sicilia.

La specie oggetto di recupero è presente nella Pianura Padana e sulla costa Est della penisola italiana con la sottospecie *E. o. hellenica*. Gli animali oggetto del programma di rilasci provengono tutti dalla stazione di riproduzione ex-situ del Centro Emys Piemonte, le cui popolazioni fondatrici sono state indagate, su base campionaria, a livello genetico. I risultati emersi dalle analisi indicano la compatibilità genetica con il taxon presente nell'area di studio. Tutti i fondatori sono ascrivibili, con percentuali piuttosto alte di compatibilità, alla sottospecie *E. o. hellenica*.

Individui	Identità genetica: Genbank acc.number.	% identity	alignment length
Emys_1.1-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	99,437	533
Emys_1.2-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	99,062	533
Emys_1.3-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	99,25	533
Emys_2.1-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	99,812	533
Emys_2.3-16s-gen-F.ab1	HG802889.1	97,643	297
Emys_2.4-16s-gen-F.ab1	HG802889.1	95,522	335
Emys_M.1-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	97,619	336
Emys_M.2-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	98,496	532
Emys_R.N-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	97,634	465
Emys_V.1-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	97,368	494
Emys_V.2-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	98,874	533
Emys_V.3-16s-gen-F.ab1	HG802888.1	96,579	497

Tab. 1 - Risultati delle analisi genetiche effettuate da campioni provenienti dalle principali popolazioni vercellesi alessandrine da cui provengono i riproduttori.

Inoltre, recentemente, tutti gli individui presenti al Centro Emys Piemonte sono stati analizzati dal punto di vista genetico nell'ambito del Progetto 101074714 – LIFE21-NAT-IT-LIFE URCA PROEMYS; Le analisi hanno permesso di assegnare gli individui presenti al Centro ascrivibili a popolazioni autoctone del territorio Italiano (Nespoli et al., 2025).

6 Verifica della disponibilità di fondatori



*Fig. 2 - Immagine aerea ottenuta mediante utilizzo di un drone del Centro Emys Piemonte. Si evidenzia la nursery in alto a sinistra, formata da un'area protetta contenente 4 vasche per gruppi riproduttivi e giovani e l'area umida realizzata ex novo in cui sono stati liberati alcuni individui di *E. orbicularis* nati in questi anni di progetto*

Il progetto non prevede traslocazione di animali da popolazioni selvatiche. Per le azioni di re-introduzione/rafforzamento delle popolazioni nell'area di studio verranno utilizzate le giovani testuggini nate dal programma di riproduzione ex- situ del Centro Emys Piemonte, nato appositamente per questo scopo.

7 Analisi dei parametri biologici dell'entità faunistica oggetto dell'intervento

Parametri biologici	Descrizione sintetica
Taglia degli adulti	Variabile a seconda di idoneità ambientale e areale geografico. Femmine (15/23 cm di carapace – 500/1000 g) tendenzialmente più grandi dei maschi (10/20 cm di carapace – 300/800 g)



SOCIETÀ COOPERATIVA

Parametri biologici	Descrizione sintetica
Maturità sessuale	Maschi: 5 - 8 anni Femmine: 9 - 11 anni
Fecondità delle femmine	Proporzionale alle dimensioni. Mediamente 5-7 uova con minimo di 3 e massimo di 13
Peso dei neonati	Da 2,5 a 6 g
Longevità	Nota per altre sottospecie oltre i 50 anni
Determinazione del sesso	TDSD= dipendente da temperatura di incubazione. Con <28°C schiuderanno proporzionalmente più maschi, con temperature >29°C proporzionalmente più femmine.
Alimentazione	Specie onnivora opportunista, con tendenza alla zoofagia. (Invertebrati e vertebrati acquatici, anellidi, crostacei, alghe e piante vascolari)
Periodo di deposizione	Dalla metà di giugno fino a fine luglio. In alcuni casi può avvenire una seconda deposizione.
Siti di deposizione	Preferenza verso le aree terrestri con vegetazione rada (arbustivo – prativa tipica di zone xeriche) caratterizzate da suolo disciolto, drenante e debolmente inclinato. In caso di necessità anche su substrati argillosi.
Durata incubazione	Dipendente dalle temperature stagionali. Mediamente tra i 60 e 90 giorni. I nidi depositi tardivamente possono schiudere a primavera successiva
Schiusa dei piccoli	Avviene tendenzialmente a fine estate – inizio autunno. In alcuni casi può avvenire la primavera successiva alla deposizione. Nelle vasche esterne del Centro Emys sono state osservate schiuse in tardo autunno (fine novembre)
Ciclo di attività annuale	Attiva da fine marzo a ottobre. Può estivare in caso di siccità. Latenza invernale da ottobre a marzo.
Predatori naturali	Principalmente su nidi e giovani. Nidi: Volpe, Cane, Tasso, Ratto Giovani: ardeidi, corvidi, canidi, mustelidi e suidi



SOCIETÀ COOPERATIVA

8 Concreta possibilità di rimozione delle cause di estinzione locale

Secondo quanto riscontrato dalle indagini effettuate nella stagione 2022, l'area di studio dimostra di possedere ancora ambienti con un certo grado di idoneità. Le criticità maggiormente riscontrate sono nella mancanza di vegetazione acquatica, la presenza di testuggine palustre americana e di predatori come il siluro.

Tutte le criticità riscontrate saranno rimosse durante le azioni di ripristino previste dal progetto ECO4TICINO in programma durante la stagione 2025 (Si veda paragrafo 11).

9 Stima delle dimensioni della minima popolazione vitale (M.V.P.)

La popolazione minima vitale (MVP) è un concetto che introdotto da Shaffer (1981) permette di stabilire una dimensione della popolazione sufficiente per persistere alle perturbazioni ambientali (Shaffer, M. L., 1981). La MVP è definita come la più piccola popolazione isolata avente il 99% delle possibilità di mantenersi per 1000 anni (Shaffer, 1981) o, avente il 95% di possibilità di persistenza per 100 anni (Soulè, 1987) tenendo conto della stocasticità demografica, ambientale e genetica e le catastrofi naturali.

Cadi (2002) afferma che nel caso della testuggine palustre europea, demograficamente parlando, sarebbero necessari soli 20 individui adulti per ridurre al 5% la possibilità di estinzione della popolazione in una simulazione effettuata per 100 anni, aumentando a circa 30 animali nel caso di subadulti non riproduttivi l'anno successivo all'immissione.

Lanciani (2006) riporta, per una lanca del fiume Sangro (CH) analoga alle aree individuate in ambito del seguente progetto, una MVP stimata intorno a 90 animali, da rilasciare su più anni. I nostri risultati sono in linea con quanto evidenziato dal Lanciani (2006), in particolare si riporta la stima di 105 testuggini da rilasciare nel corso di 3 anni. Il rilascio pluriennale è una strategia ampiamente utilizzata affinché si possano seguire i risultati nel breve periodo, permettendo riallineare la strategia nel caso insorgano particolari e specifiche criticità.



SOCIETÀ COOPERATIVA

10 Stima del numero di soggetti da rilasciare nel corso della reintroduzione e dei tempi necessari per ricostituire una minima popolazione vitale

Per stimare la MVP è stata eseguita un'analisi di vitalità attraverso il software Vortex 10.0, che permette di ottenere la probabilità di estinzione di un determinato periodo di tempo attraverso una serie di simulazioni. Queste analisi possono essere utilizzate per valutare lo stato di una popolazione sulla base di caratteristiche intrinseche alla specie e minacce alla loro sopravvivenza dovute a forze estrinseche, o per valutare l'impatto di possibili misure di conservazione prima che queste vengano attuate (Lacy, 1993). Il risultato è fortemente influenzato dai vincoli dei modelli statistici impostati dall'operatore e dalla qualità dei dati inseriti (Paul, 2004).

Gli output ottenuti sono visualizzati in tabelle riassuntive e rappresentati in grafici definiti dal rapporto tra il numero di individui della popolazione (in ordinata) ed il tempo espresso in anni (in ascissa). La pendenza della curva indica l'andamento demografico della popolazione nel tempo.

<i>Anno di rilascio</i>	<i>Età</i>	<i>N° di individui</i>	
		M	F
Anno I	2 – 4	15	20
Anno II	2 – 4	15	20
Anno III	2 – 4	15	20
Totali per sesso		45	60
Totale rilasci		105	

Tab. 2 - Schema dei rilasci. NB: Età e numero di sex ratio indicativa (In alternativa mettiamo solo il numero di animali senza indicare sex ratio. Sono io che dò sempre informazioni troppo precise che poi mi mettono in difficoltà)



SOCIETÀ COOPERATIVA

Scenario	#Runs	det r	stoch r	SD(r)	PE	N extant	SD (Next)	N-all	SD (Nall)	Median TE	Mean TE
Popolazione reintrodotta	500	0,0009	0,0086	0,0879	0,000	112,09	39,15	112,09	39,15	0	0,0

Tab. 3 - Risultati dell'analisi di vitalità per gli scenari delle 3 popolazioni. #Runs: numero di simulazioni effettuate per ogni scenario; det-r: tasso esponenziale di crescita; stoch-r: tasso di crescita medio nel periodo; PE: probabilità di estinzione; N-extant: dimensione media delle popolazioni che sopravvivono durante le simulazioni; Nall: dimensione media di tutte le 500 popolazioni analizzate; MedianTE: mediana dei tempi di estinzione; MeanTE: media dei tempi di estinzione

Dalle analisi eseguite, un risultato ideale si ottiene rilasciando 35 animali all'anno per 3 anni consecutivi. La sex ratio utilizzata, prossima al rapporto delle popolazioni naturali di 1:1, è di 1:1,3 in favore del sesso femminile. Partire con una percentuale più elevata di femmine può agevolare il successo del progetto, aumentando di conseguenza la probabilità di nidificazione negli anni successivi al rilascio. Per contro, utilizzare una sex ratio forzatamente favorevole nei confronti del sesso femminile, ha mostrato che a lungo termine (circa 30anni) questa tenda a rafforzarsi in favore dei maschi, a causa di una serie di fattori mascolonizzanti (Cadi M.L., 2022). Il suggerimento è quindi di partire con una sex ratio tendente all'equilibrio (Cadi, M. L., Girondon et al., 1998). Dati non ancora pubblicati (Cavalcante, Fiore & Seglie) evidenziano come lo schema di lavoro del Centro Emys Piemonte possa anticipare la maturità sessuale degli individui da noi stabulati. Riportiamo infatti il caso di una femmina nata nel 2016 entrata in riproduzione al suo 6° anno di età (2022), con la deposizione di 7 uova tutte feconde e vitali. Questo aspetto, ancora da approfondire, potrebbe avere importanti risvolti per il successo di questo e futuri progetti di reintroduzione. Facciamo inoltre presente come gli output ottenuti dal software siano stati elaborati utilizzando parametri biologici ricavati dalla letteratura scientifica, che riporta come età di maturazione sessuale femminile 9/11 anni, con conseguente impatto negativizzante sulle modellazioni, se paragonato al dato di maturità sessuale di 6 anni da noi rilevato. Per i parametri ambientali e quelli che invece hanno ricaduta indiretta sull'andamento della popolazione, come ad esempio la presenza dei siti idonei di deposizione, con ricaduta sulla sex ratio dei nidiacei, sono stati utilizzati dati favorevoli, quindi positizzanti sul modello, poiché i rilasci verranno



SOCIETÀ COOPERATIVA

effettuati esclusivamente nei siti idonei o preventivamente resi tali attraverso azioni mirate di habitat restoration.

In conclusione, osservando la tabella degli output elaborata dal software, si evidenzia come la probabilità di estinzione (PE) e tempo medio di estinzione (Mean TE) siano ridotti a 0,00, seppur con un tasso di crescita medio nel periodo (stoch-r) di 0,0086, corrispondente a 0,86%. Questo dato è probabilmente influenzato dall'età di maturazione impostato a 10 anni utilizzata negli input. Il numero medio di individui per la popolazione (N- all) di tutte le 500 interazioni è di circa 113 animali, con deviazione standard sul dato (SD) di circa 39. I risultati evidenziano che la popolazione reintrodotta, se non intervengono fattori esterni negativizzanti (e.g catastrofi naturali), avrebbe un andamento nel tempo piuttosto costante, tendente alla crescita, con un picco di decrescita nelle prime fasi post rilascio, dato dalla % di mortalità degli animali (considerate nel modello) e dal tempo di maturazione sessuale, che influiscono negativamente sull'andamento della popolazione nei primi anni.

La scelta di effettuare un rilascio pluriennale (minimo 3 anni) è da ricercarsi nel più facile monitoraggio sui piccoli effetti, per la possibilità di effettuare modifiche alla gestione annuale e, infine, per avere un minor rischio di dispersione.

Il periodo migliore per il rilascio delle testuggini in natura è nella tarda primavera (maggio-giugno), in modo tale che gli animali possano ambientarsi esplorando e imparando a orientarsi nel nuovo sito prima del periodo di latenza invernale.

L'età di rilascio, minimo 2 anni (o individui più giovani ma di taglia equivalente) - massimo 6, è stata scelta al fine di ridurre il rischio di mortalità naturale e/o predazione. A tal proposito Mirtus (2005) riporta la scarsa efficacia di rilasciare animali nati in ambiente controllato nella primavera successiva alla nascita, probabilmente proprio a causa dell'elevata mortalità neonatale in ambiente naturale. D'altra parte è altresì sconsigliato utilizzare animali che abbiano vissuto per più 6 anni in condizioni di cattività. Per sopperire a questa eventualità, il Centro Emys Piemonte ha stilato un protocollo di ambientamento delle giovani testuggini, in modo tale che queste possano prima ambientarsi alle condizioni climatiche esterne e, in seguito, alle condizioni di vita in ambiente naturale.



SOCIETÀ COOPERATIVA

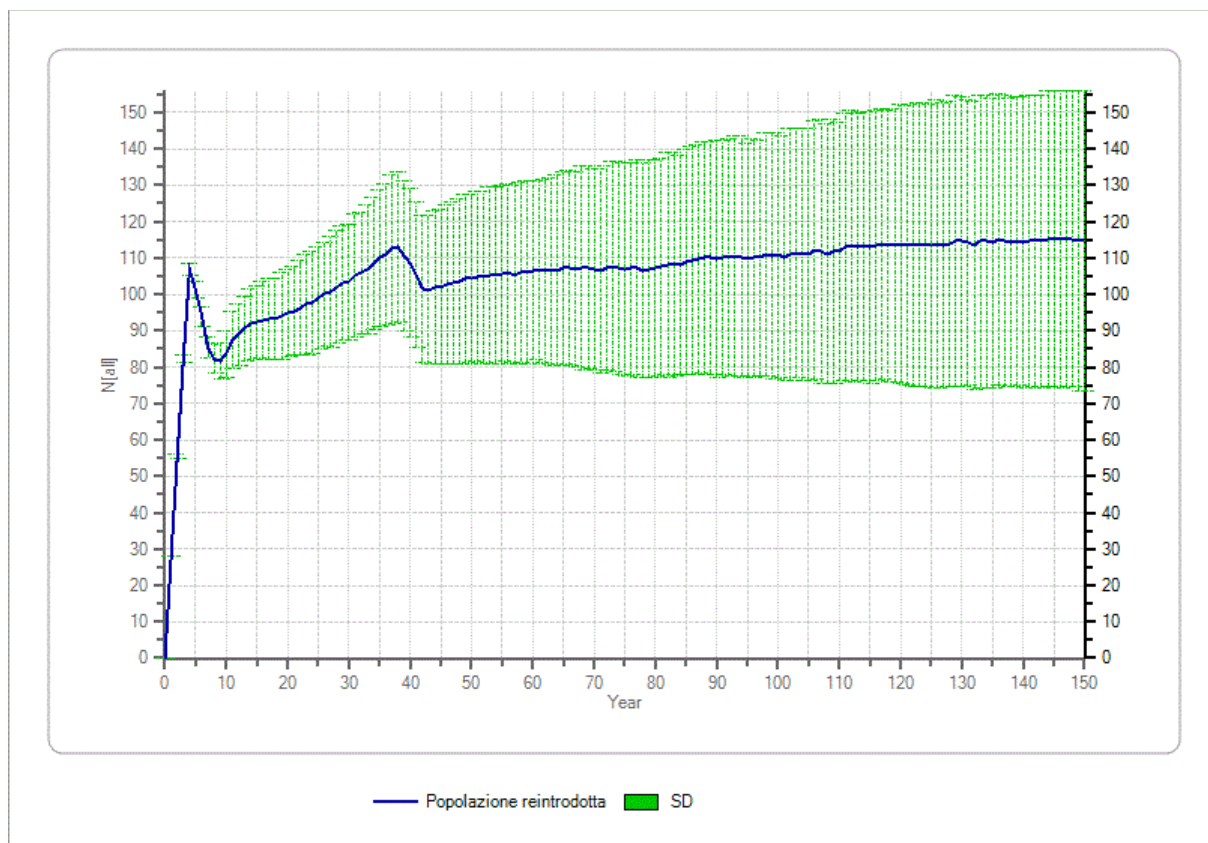


Fig. 3: Andamento medio della popolazione reintrodotta in 150 anni ottenuta su elaborazione di 500 interazioni

11 Individuazione dell'area di reintroduzione e indicazioni gestionali

A seguito dei monitoraggi sono state individuate 2 aree di possibile reintroduzione, entrambe caratterizzate da un'idoneità mediamente positiva. Tra le due aree si è scelto di effettuare la reintroduzione nell'area più a sud (Laghetto di isola Mandelli - TIC036) in quanto in proprietà dell'Ente Parco. Affinché si possa avere una possibilità più alta di successo sul piano di reintroduzione sono state inserite nel progetto ECO4TICINO alcune azioni di ripristino e miglioramento dell'habitat, programmate per l'estate 2025 da concludere prima del primo evento di rilascio.



SOCIETÀ COOPERATIVA

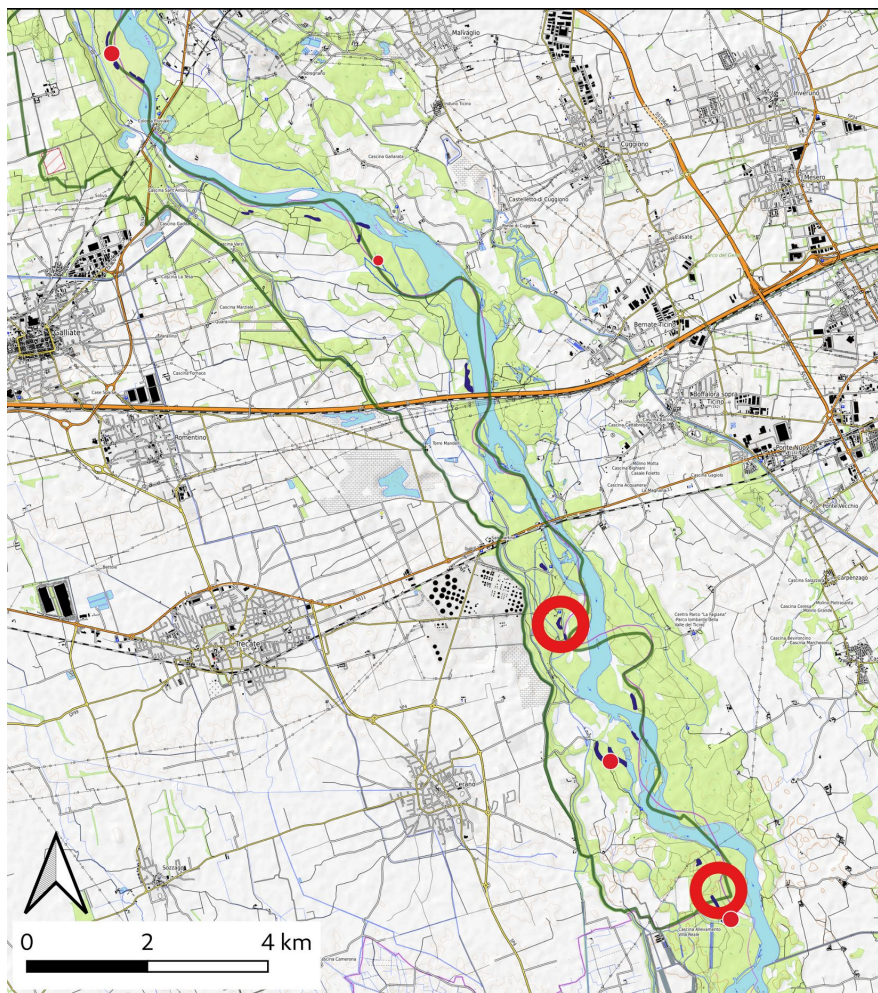


Fig. 4: Localizzazione delle aree più idonee per *Emys orbicularis* (cerchi rossi): l'area scelta per l'azione di reintroduzione è quella situata più a sud in completa disponibilità dell'ente Parco

11.1 Laghetto di isola Mandelli (TIC036)

Il Laghetto di isola Mandelli (TIC036) è alimentato da falda, di forma rettangolare e relativamente profondo (250 m di lunghezza per 30 di larghezza e circa 3 m di profondità); si tratta di una zona umida lenticale con acqua cristallina; la vegetazione sommersa è praticamente assente anche se sul fondo sono presenti grandi cuscinetti di alghe (*Chara* sp.). La zona umida è molto assoluta e l'habitat terrestre risulta molto vocato per la specie per la presenza di ampie radure e terreno sabbioso-ghiaioso. La zona umida si trova in una posizione protetta dalle piene ordinarie in quanto esterna all'argine del Ticino.



SOCIETÀ COOPERATIVA

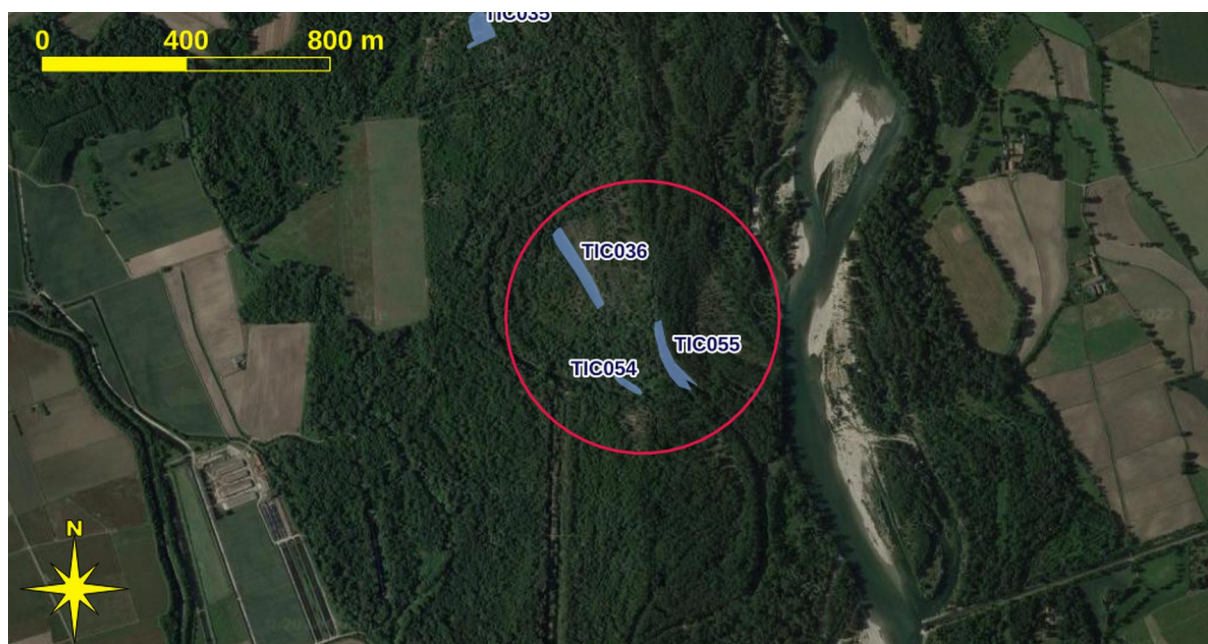


Fig. 6 - Localizzazione del "Laghetto Isola Mandelli"

11.2 Ripristini ambientali in programma

Al fine di migliorare l'area e predisporla per il programma di reintroduzione sono stati programmati nell'ambito dell'Interreg ECO4TICINOi seguenti ripristini ambientali e azioni gestionali (da realizzare entro il 2025):

1) Incremento biocenosi vegetale

Piantumazione di specie tipiche delle aree umide perenni quali *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Trapa Natans*, *Utricularia vulgaris* etc. Questa azione ha un'elevata importanza in termini di miglioramento ambientale poiché la vegetazione acquatica crea un gradiente termico nella colonna d'acqua, consentendo alla fauna di spostarsi in funzione delle esigenze metaboliche e stagionali. Consente inoltre di aumentare la biodiversità dell'area non solo sotto un punto di vista strettamente botanico, ma incrementando il numero di specie che beneficiano della presenza di vegetazione strutturata nel sito: odonatofauna, araneofauna, batracofauna et.

Ricordiamo inoltre che la dieta della testuggine palustre europea, in ambienti ben strutturati, comprende una quota elevata di vegetazione acquatica (Ducotterd et Al., 2020).



SOCIETÀ COOPERATIVA

2) Installazioni di canneti galleggianti

Considerando la preferenza di *Emys orbicularis* per i canneti si è deciso di realizzare isole flottanti di canneti e vegetazione acquatica; Tali strutture forniranno aree di rifugio, basking e costituiranno zone trofiche per la specie.

3) Controllo/eradicazione specie esotiche

Saranno catturare e traslocate presso un centro specializzato le testuggini esotiche invasive presenti. Queste ultime, presenti nell'area a densità non troppo elevate, non rappresentano un vero e proprio limite per la presenza di *E. orbicularis*, ma si aggiungono ai fattori di stress competendo per i siti nidificazione, per l'alimentazione e per i siti di termoregolazione (Macchi, S., et al. 2008). Considerando la barriera prevista (si veda punto 4), la cattura delle esotiche risulta un'azione di facile esecuzione, prevista su più anni a partire dal 2025, anche in sincronia con le azioni di rilascio/monitoraggio delle testuggini autoctone liberate.

4) Protezione con barriera del sito di rilascio

Azione utile a prevenire la prematura dispersione degli animali immessi e alla rapida ricolonizzazione da parte delle specie esotiche (Lanciani, G., 2006, Cavalcante, R., Seglie, D., Fiore, S., 2019). Consiste nella realizzazione di una struttura temporanea formata da una barriera leggermente interrata sorretta da una palizzata per l'acclimatamento. La gestione, il monitoraggio e la qualità del progetto possono essere ampiamente influenzati dalla presenza di questo sistema protettivo, che influisce positivamente anche sul bilancio delle azioni di controllo degli anni successivi ai rilasci. Le barriere saranno poi rimosse dopo 4 anni dall'installazione.

5) Incrementare ulteriormente i siti per la deposizione

Le aree selezionate per il programma di reintroduzione possiedono già un certo grado di idoneità dell'ambiente terrestre utilizzato per la deposizione, ciononostante, si è deciso di implementare le aree per la deposizione, in modo particolare nelle zone perimetrali ai siti acquatici selezionati. Fornire alle testuggini l'ambiente ideale nelle immediate vicinanze dello specchio d'acqua riduce il rischio di mortalità delle femmine in nidificazione, riducendo gli spostamenti per la ricerca delle zone idonee e di conseguenza il rischio di predazione o/e d'impatto con mezzi di trasporto. Inoltre, anche i nascituri gioveranno della vicinanza del sito acquatico, potendo percorrere brevi



SOCIETÀ COOPERATIVA

distanze dal nido all'acqua, anche in questo si riducono i rischi di predazione o schiacciamento. Un nidiaceo di *Emys orbicularis* può facilmente essere vittima di impatto con auto/bici o essere schiacciato da escursionisti.

L'incremento delle aree idonee alla deposizione si otterrà attraverso due differenti strategie: diradamento di una porzione di area boschiva nelle immediate vicinanze del sito acquatico e posa di specifici dossi di deposizione (formati da terreno disciolto) in aree già aperte, possibilmente nelle vicinanze del sito acquatico.

12 Verifica dell'idoneità dell'area di reintroduzione da un punto di vista sanitario

Le indagini mirate, condotte su base campionaria, nei confronti delle specie selvatiche catturate durante i monitoraggi (*Emys* e *Trachemys*) non hanno riscontrato la presenza di gravi patologie infettive. Ulteriori analisi saranno effettuate prima del rilascio in natura.

13 Verifica dell'opportunità di prevedere misure di quarantena per gli individui da immettere in natura

Gli individui rilasciati saranno nati e cresciuti al Centro e quindi sottoposti a controlli clinici periodici, utili a prevenire o individuare tempestivamente criticità sanitarie. Nel caso fosse necessario, sarà comunque possibile avviare un periodo di quarantena dei soggetti con patologie presso lo studio veterinario associato presente in Livorno Ferraris, presso il laboratorio del Centro Emys Piemonte o presso la struttura associata Parco Pallavicino.

14 Verifica dell'adequatezza del quadro legale ed eventualmente della possibilità di modifiche ed integrazioni



SOCIETÀ COOPERATIVA

Non si ravvisano problemi legati all'adeguatezza del quadro legale. Nel caso si evidenziasse la necessità di modifiche ed integrazioni, verrà contattata la Commissione Tartarughe e Testuggini della SHI al fine di valutare le azioni da intraprendere.

15 Valutazione dell'adeguatezza del quadro socio-culturale ed eventualmente della possibilità di realizzare interventi di informazione, educazione e sensibilizzazione

Numerose azioni di divulgazione sulla specie sono già state intraprese a livello regionale (alcune serate divulgative, un convegno per la presentazione dei risultati del progetto ligure Life Emys, attività didattiche per scuole e centri estivi). Il progetto, di durata pluriennale, ha il potenziale per organizzare incontri mirati ed uscite sul campo coinvolgendo scuole e centri estivi, nonché di prevedere una serie di incontri mirati a sensibilizzare la popolazione locale.

Nello specifico, dal Centro Emys Piemonte, sono già stati ottenuti ottimi risultati nel periodo 2016/2022, di cui riportiamo qui alcuni numeri:

- oltre 1500 alunni di scuole e centri estivi
- oltre 500 persone coinvolte in escursioni a tema e corsi specifici
- una dozzina di serate a tema, singole o facenti parte di programmi specifici di divulgazione (Maratona Erpetologica SHI, serie di incontri dell'Ente Parco, 24-10-2018, presentazione del progetto in diretta nazionale nel noto programma di divulgazione scientifica Geo- Rai 3).

16 Valutazione dei potenziali effetti della reintroduzione sulle diverse componenti della biocenosi

Charlotte Ducotterd et Al. (2020) riportano come dal sequenziamento del DNA di 147 campioni fecali provenienti da 114 individui, il 97% delle feci conteneva piante, l'81% macroinvertebrati e il 15% vertebrati, con differenze alimentari tra maschi e femmine, giovani e adulti, irrilevanti. Nel medesimo studio è stato inoltre osservato come



SOCIETÀ COOPERATIVA

l'alimentazione di vegetali, in particolare di piante vascolari flottanti ma radicate (e.g. *Nymphaea alba*) si orienti principalmente nei confronti dei frutti, riducendo il danno da sovralimentazione. Questa specie di testuggine potrebbe quindi partecipare anche alla diffusione dei loro semi, favorendone la dispersione (Kimmons e Moll, 2010; Padgett et al., 2018), questo fenomeno prende il nome di Chelonochoria. Inoltre, è stato dimostrato che i semi di *Nymphaea* germinano meglio dopo aver transitato nell'apparato digerente della testuggine palustre europea (Calvino-Cancela et al., 2007; Ayres et al., 2010).

I risultati dello studio sopracitato dimostrano dunque che la specie non costituisce una minaccia per le altre specie autoctone presenti nelle aree oggetto di intervento, definendola come cacciatrice opportunista il cui impatto sulle comunità botaniche e zoologiche non risulta tale da comprometterne lo status conservazionistico.

17 Verifica della compatibilità con altri progetti di conservazione che interessino l'area di intervento o aree limitrofe

Il progetto non è in contrasto con nessun altro programma di conservazione in atto nell'area e in alcuni casi andrà ad effettuare misure in linea con le indicazioni dei piani di gestione dell'Area Protetta interessata

Il progetto lavora in modo complementare con il programma di studio "Monitoraggio delle popolazioni di testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) in provincia di Vercelli", terminato nel 2017, volto a identificare le popolazioni di *Emys orbicularis* presenti nell'area di studio, stimare l'abbondanza delle principali popolazioni e identificare le aree maggiormente idonee a futuri interventi di ripristino ambientale e reintroduzioni. Il seguente progetto va a colmare le lacune su distribuzione e densità delle popolazioni piemontesi e si inserisce a completezza del programma di conservazione portato avanti dal Centro Emys Piemonte in collaborazione con le Aree Protette del Po piemontese. Ricordiamo inoltre che nel progetto Life Emys Urca, approvato nel 2022, non sono inserite azioni mirate alla tutela di *E. orbicularis* nell'area del Ticino piemontese, rendendo ancora più utili e sinergiche le nostre azioni sia a livello locale che su più ampia scala, a completezza del progetto Life in fase di avvio.



SOCIETÀ COOPERATIVA

18 Valutazione dei potenziali effetti della reintroduzione sulle popolazioni umane locali e sulle attività antropiche di interesse economico e della loro sostenibilità

Non si ravvisano potenziali effetti negativi della reintroduzione sulle popolazioni umane locali e sulle attività antropiche di interesse economico, in quanto le aree oggetto di reintroduzione sono aree destinate alla conservazione degli habitat e della biodiversità. *Emys orbicularis* non rappresenta comunque un pericolo potenziale per le attività legate a caccia e pesca, per l'agricoltura o per la salute umana. Il progetto potrebbe anzi avere un coinvolgimento delle comunità locali rendendole partecipi dei rilasci e creando, anzi, opportunità legate al turismo naturalistico, ove consentito.

19 Riferimenti:

Andreone, F. (1988): Note intorno alla distribuzione di *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) in Piemonte (Reptilia, Emydidae).- Rivista Piemontese di Storia Naturale, Carmagnola; 9: 163-168

Andreone, F. & Sindaco, R. (1989): Materiali per un'erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta (Amphibia, Reptilia).- Rivista Piemontese di Storia Naturale, Carmagnola, 10: 205-225.

Ayres, C., Calvino-Cancela, M., Cordero-Rivera, A., 2010. Water lilies, *Nymphaea alba*, in the summer diet of *Emys orbicularis* in the Northwestern Spain: use of emergent resources. Chelonian Conserv. Biol. 9 (1), 128e131.

Bernini, F.; Bonini, L., Ferri, V., Gentilli, A. Razzetti, E. & Scali, S. 2004. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia, curatori, "Monografie di Pianura" n. 5, Provincia di Cremona, Cremona.

Bielli E., Boffino G., Campanini M., Ferri V., Di Cerbo A. R., Cotta Ramusino M. & Sassi A., 1997 – Progetto EMYS TICINO. Salvaguardia e potenziamento della testuggine palustre nella Valle del Ticino. Relazione non pubblicata per il Parco Naturale della Valle Ticino Piemonte.

Calvino-Cancela, M., Ayres-Fernandez, C., Cordero-Rivera, A., 2007. European pond turtles (*Emys orbicularis*) as alternative dispersers of « water-dispersed » waterlily (*Nymphaea alba*). Ecoscience 14 (4), 529e534.



SOCIETÀ COOPERATIVA

Ducotterd, C.; Crovadore, J.; Lefort, F.; Guisan, A.; Ursenbacher, S.; Rubin, J.F. The feeding behaviour of the European pond turtle (*Emys orbicularis*, L. 1758) is not a threat for other endangered species. *Glob. Ecol. Conserv.* 2020, 23, e01133.

Ferri, V. (1990): Anfibi e Rettili in Lombardia.- WWF Lombardia, Commissione Conservazione, Milano; 5/90

Ferri, V. (1999) A Trans-regional Recovery Plan for *Emys orbicularis* in North Italy. *CHELONII*, vol. 2. Proceedings of the IInd Symposium on *Emys orbicularis*. June 1999: 127-129.

Ferri V., Boffino G. 2002. A recovery plan for *Emys orbicularis* in the Ticino Natural Park of Piedmont (Northern Italy). 3th International Symposium on *Emys orbicularis*, 18. – 20- April 2002, Košice, Slovak Republic. Programme and Abstracts. 52 str.

Gariboldi, A., Zuffi M. (1994) Notes on the population reinforcement project for *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) in a natural park of northwestern Italy (Testudines: Emydidae).. *Herpetozoa*, 7: 83–89.

Kimmons, J.B., Moll, D., 2010. Seed dispersal by red-eared sliders (*Trachemys scripta elegans*) and common snapping turtles (*Chelydra serpentina*). *Chelonian Conserv. Biol.* 9 (2), 289e294.

Lacy RC, Clark W (1993) Simulation modeling of American Marten (*Martes americana*) populations: Vulnerability to Extinction. *The Great Basin Naturalist*, Vol 53, 3: 282-292

Lanciani, 2006. Progetto di reintroduzione della testuggine palustre autoctona (*Emys orbicularis*) nelle lanche del basso corso del fiume Sangro. In: Cimmaruta, R, Bondanelli, P. Atti del XVI Congresso Nazionale della S.It.E. Cambiamenti globali, diversità ecologica e sostenibilità. 19-22 Settembre 2006, Viterbo/Civitavecchia: 1-6.

Macchi, s., Balzarini, I.I.M., scali, s., Martinoli, a., Tosi, g. (2008): spatial competition for basking sites between the exotic slider *trachemys scripta* and the european Pond Turtle *Emysorbicularis*. In: Corti C. (ed), *Herpetologia sardiniae*. Societas Herpetologica italica/edizioniBelvedere, latina, "le scienze" (8): 338-340.

Mirtus, S. (2005). Headstarting European pond turtles (*Emys orbicularis*): Does it work? *Amphibia-Reptilia*, 26(3):333.341.

Nespoli, D., Iannucci, A., Fratini, S., Ciofi, C. 2025 - Assegnazione genetica di individui di *Emys orbicularis* di origine ignota a popolazioni autoctone del territorio Italiano. Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze



SOCIETÀ COOPERATIVA

Padgett, D.J., Joyal, M., Quirk, S., Laubi, M., Surasinghe, T.D., 2018. Evidence of aquatic plant seed dispersal by eastern painted turtles (*Chrysemys picta picta*) in Massachusetts, USA. *Aquat. Bot.* 149, 40e45.

Seglie, D. (2016). Monitoraggio degli anfibi e del rettile *Emys orbicularis* nel S.I.C. Ghiaia Grande. Relazione finale (2014-2015). Allara S.p.A., Casale Monferrato (AL).

Seglie D., Cavalcante, R. (2022). Studio preliminare riguardante la reintroduzione della testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (L., 1758) all'interno del Parco naturale del Ticino ZSC/ZPS IT1150001 "vAlle del Ticino". Relazione finale. Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore. Torino. 40 pp.

Zuffi M., 1988. Anfibi e Rettili del Parco Lombardo della Valle del Ticino: risultati preliminari e proposte gestionali. *Quad. Civ. Staz. Idrobiol.* Milano, 14 (1987), 7-65.