

Rete di monitoraggio della Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) nel Lazio

Relazione delle attività 2012-2014



Dario Capizzi¹, Massimo Bellavita²

¹ Regione Lazio – Agenzia Regionale per i Parchi, Area Biodiversità e Geodiversità

² Regione Lazio - Riserva Naturale Monte Rufeno - Acquapendente

Collaboratori:

Emanuela Angelone, Damiano Antonelli, Marco Baldini, Enrico Baraldini, Cristina Berardi, Giuseppe Berretta, Gianni Bombara, Alessandra Buscemi, Massimo Buzzi, Laura Catalani, Daniele Cecca, Alessandro Ceccarini, Alessia Clementini, Augusto Corradi, Patrizio De Martis, Ester Del Bove, Michele Delli Muti, Diego De Virgilio, Alessia De Lorenzis, Ilaria De Parri, Emanuele Dezuliani, Daniela Di Fazio, Alessandro Di Romano, Stefano Di Russo, Nicoletta Dominicis, Piero Felici, Riccardo Fiaschetti, Giampaolo Garofano, Marco

Gasponi, Fabio Giuranna, Agnieszka Lidia Kaczmarczyk, Giuseppe Landucci, Elisa Lanzuisi, Antonella Lisi, Agostino Lo Sordo, Emanuele Lucioli, Roberto Mancini, Silvia Mancini, Manfredi Thania, Nicola Mastrandrea, Mario Mastroiacovo, Stefano Menin, Maurizio Metalli, Raffaella Milani, Yuri Nibbi, Mirko Nucci, Roberto Orlandini, Marcello Panuzzi, Roberto Papi, Antonio Pizzuti Piccoli, Luigi Pierini, Alessio Pili, Gianluca Poeta, Fabio Polidori, Francesco Rio, Federico Romiti, Pierfranco Ruda, Giovanni Ruda, Fabio Scarfò, Schiavano Andrea, Roberto Taddei, Stefano Taddei, Aldo Terazzi, Giampiero Tirone, Andrea Ungano, Giuseppe Vari, Giovanni Velletri, Paolo Verucci.

Hanno fornito le segnalazioni della presenza della specie:

Claudio Angelini, Corrado Battisti, Gianluca Bonavigo, Maura Brancaleoni, Massimo Capula, Luciana Carotenuto, Carlo Cecconi, Stefano Celletti, Martina Colopardi, Domenico D'Alberti, Alessia De Lorenzis, Angelo Di Veroli, Lucilla Fulgenzi, Pietro Fulgenzi, Gianni Marangoni, Davide Marchetti, Lauro Marchetti, Francesco Marconi, Bruno Marconi, Tozzi Marzio, Donatella Mazzarani, Andrea Monaco, Sergio Muratore, Fabio Neri, Riccardo Novaga, Pierino Pennesi, Antonio Polinori, Emanuela Proia, Bruno Renzi, Stefano Sarrocco, Iacopo Sinibaldi, Giuliano Tallone, Marzio Tozzi, Carlo Utzeri, Marco Zeffiri.

Si ringrazia per la disponibilità e la collaborazione: Poligono Militare di Nettuno, Università Agraria di Nettuno, Istituto PANGEA, i proprietari dei laghi di Gricilli, Parco Nazionale del Circeo, Tenuta Presidenziale di Castel Porziano, Oasi di Palo Laziale, Oasi di Ninfa, W.W.F. Oasi, L.I.P.U., Corpo Forestale dello Stato, Provincia di Roma, Ente Regionale Roma-Natura, R. N. Macchiatonda, R. N. Tor Caldara, R. N. Monterano, R. N. Monte Rufeno, R. N. Lamone, P. R. Monti Ausoni, P. R. Marturanum, P. R. Veio,

Un ringraziamento particolare per la collaborazione e la consulenza a Guido Chelazzi, Claudio Ciofi, Alessandra Buscemi.

Introduzione

La Testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) appartiene alla famiglia Emydidae, ed è l'unica specie di tale famiglia presente nel Lazio. Per l'Italia sono descritte tre distinte sottospecie, una delle quali, *E. o. galloitalica*, è presente nel Lazio (Sindaco et al., 2006). La popolazione siciliana è stata recentemente attribuita ad una specie distinta, *Emys trinacris* (Fritz et al., 2005).

Le dimensioni e le colorazioni variano a seconda della regione di provenienza, con differenze anche nell'ambito di una stessa area geografica. La colorazione del carapace varia fra il nero ed il bruno con variabili al seppia, con macchie gialle più o meno accentuate, il piastrone è generalmente di color giallo pallido. La coda è relativamente lunga e sottile, più lunga nei maschi che nelle femmine, nei giovani può talvolta raggiungere e superare la lunghezza del carapace. E' presente dimorfismo sessuale, con le femmine più grandi dei maschi.

La lunghezza del carapace nelle popolazioni italiane non supera i 20 cm, e solo in alcune popolazioni europee si trovano individui con lunghezze di 30 cm.

E' diffusa in un ampio areale che interessa settori di Africa, Europa ed Asia. E' presente nel nord africa, in gran parte dell'Europa, dal Mediterraneo fino alla Danimarca e alla Polonia, giungendo fino in Asia, dove è presente fino all'Anatolia e al Mar Caspio.

E' presente in una grande varietà di zone umide quali stagni, laghetti naturali e artificiali di varia origine, acquitrini, zone paludose, canali, piscine all'interno dei boschi, anse di corsi d'acqua.

E' diffusa prevalentemente in pianura, ma alcune località di presenza sono situate in aree collinari o, più raramente, montane.

E' una specie attiva tra l'inizio della primavera e l'autunno inoltrato, in funzione delle temperature che si verificano. Il periodo di attività varia quindi anche in funzione della latitudine. Nel Lazio individui attivi sono stati rinvenuti a partire dall'inizio del mese di marzo fino al mese di novembre.

L'attività riproduttiva è condizionata dalla latitudine. Nell'Europa centrale, le femmine danno luogo ad una sola deposizione, producendo però un elevato numero di uova, mentre nell'Europa meridionale il numero di deposizioni è di una o due, ma il numero di uova prodotte risulta inferiore (Mazzotti & Zuffi, 2006).

Per quanto riguarda lo stato di protezione, la Testuggine palustre è:

- specie di interesse comunitario essendo inserita negli allegati II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE;
- inclusa nell'allegato II della Convenzione di Berna (1979), che ne vieta la detenzione e la vendita;

- nella lista Rossa della Fauna Italiana (Rondinini et al., 2013) è inserita come specie “a minor rischio” (LR);
- protetta nel Lazio dalla Legge Regionale n.18/1988 (Tutela di alcune specie della fauna minore).

La specie in Italia e nel Lazio

La Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) è una specie presente in tutta l'Italia, anche se appare più frequente nella pianura padano-veneta e nel versante tirrenico, soprattutto in Toscana e Lazio (Mazzotti & Zuffi, 2006). E' diffusa anche in Sardegna, mentre le popolazioni siciliane sono state recentemente ascritte ad una specie differente. E' assente nelle piccole isole.

La specie è andata rarefacendosi nel corso del presente secolo probabilmente a seguito delle imponenti opere di bonifica delle paludi costiere, che hanno limitato la disponibilità dell'habitat idoneo (Mazzotti & Zuffi, 2006). Un'ulteriore riduzione delle acque stagnanti, dovuta al naturale inaridimento del clima, è pure in atto da alcuni decenni. Apparentemente, le sue popolazioni risultano essere sempre più rare e localizzate in molte regioni italiane.

Tuttavia, mancano a tutt'oggi indagini approfondite, in grado di restituire informazioni sullo stato di conservazione della specie, sulla consistenza e sulle tendenze a medio e lungo termine delle popolazioni.

Prima dell'avvio del presente progetto, nel Lazio esistevano diversi studi sulla specie, tutti a base locale e senza disegno sperimentale ed obiettivi in comune. Per questo motivo, i risultati di tali studi non possono essere utilizzati per generalizzazioni sullo status della popolazione a scala regionale.

Gli studi più completi provengono dalla Riserva Naturale Monte Rufeno (Rovero, 1995; Rovero & Chelazzi, 1996) e dalla Tenuta di Castel Porziano (Utzeri et al., 1996), mentre altre popolazioni oggetto di indagini sono quelle dell'Oasi del Bosco di Palo Laziale (Galli., 2001) e del Bosco di Foglino (Vigiliano, 2002).

La distribuzione della specie è nota grazie alle indagini effettuate per il Progetto Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Lazio, datate ormai alla fine degli anni '90. Il quadro generale proviene da segnalazioni spesso sporadiche e ormai datate, dalle quali risulta una distribuzione discontinua e frammentata, principalmente concentrata in ambiti costieri e, più raramente, collinari (Bologna et al., 2000). La specie è presente soprattutto nelle province di Viterbo, Roma e Latina, mentre le segnalazioni per le province di Frosinone e Rieti sono del tutto occasionali (Capula, 1989).

Nel Lazio è presente la sottospecie *E. o. galloitalica* Fritz, 1995, diffusa dalla Francia meridionale al Golfo di Policastro, lungo quasi tutto il versante tirrenico della penisola e Sardegna (Sindaco & Jeremčenko 2008).

La rete di monitoraggio

Con Determinazione del direttore del Dipartimento Istituzionale e Territorio n. A06724 del 2 luglio 2012 è stata istituita la rete di monitoraggio per la Testuggine Palustre (*Emys orbicularis*).

L'obiettivo principale delle attività è il monitoraggio dello stato di conservazione delle popolazioni di Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) nel Lazio.

In particolare, il monitoraggio si prefigge i seguenti obiettivi specifici:

- 1) verifica della distribuzione della specie, della consistenza numerica e del trend delle popolazioni;
- 2) individuare lo status e le pressioni sulle popolazioni;
- 3) identificare i requisiti ecologici della specie e le caratteristiche dell'habitat nelle aree di presenza;
- 4) individuare opportune misure di conservazione e valutarne l'efficacia nel corso del tempo;
- 5) mappatura e analisi della variabilità genetica delle popolazioni ;
- 6) individuare le popolazioni di potenziali competitori alloctoni, in particolare , *Trachemys scripta*, verificando la possibile interazione competitiva.

Sulla base dei dati di presenza della specie, sono state individuate un primo gruppo di aree protette regionali con cui collaborare per avviare le attività di monitoraggio. Previa accordi con gli Enti di gestione e con la Direzione Ambiente, il personale di tali aree è stato coinvolto nelle attività di rilevamento sul campo.

PNR Monti Ausoni e Lago di Fondi

RN Tor Caldara

RN Decima-Malafede (RomaNatura)

RN Macchiatonda

RN Canale Monterano

RN Selva del Lamone

RN Monte Rufeno

PNR Marturanum

Ritenendo necessario, sulla base delle risultanze dei dati di presenza della specie, che le attività fossero estese anche a siti esterni alle aree naturali protette regionali, con particolare riguardo ai siti della rete Natura 2000, sono stati presi accordi con i seguenti enti o organizzazioni che gestiscono aree dove la presenza della specie è comprovata:

Parco Nazionale del Circeo

LIPU, gestore Oasi Castel di Guido

Tenuta Presidenziale di Castelporziano

Inoltre, le attività sono state estese anche al Monumento Naturale Mola Piscoli e Selva di Paliano, gestito dall'ARP.

Le attività hanno previsto, in una fase preliminare, l'invio di un questionario alle aree protette, finalizzato a comprendere in quali aree protette la specie fosse presente o assente, e quelle nelle quali la presenza fosse da accertare. Sulla base delle risposte, si è provveduto a realizzare una lista di aree protette nelle quali la presenza era certa, ed altri siti in cui fosse da verificare. Entrambe le tipologie di aree sono state considerate nella pianificazione delle attività di monitoraggio.

Attività di formazione

Il 7 giugno 2012 presso la Tenuta di Castel Porziano si è tenuto il corso "Tecniche di monitoraggio della testuggine palustre (*Emys orbicularis*)", organizzato dall'Agenzia Regionale Parchi in collaborazione con l'Università degli Studi di Firenze Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "Leo Pardi", la Tenuta Presidenziale di Castel Porziano. Obiettivo del corso, destinato al personale delle aree protette individuate in precedenza, è stato quello di fornire una panoramica delle conoscenze sull'ecologia della specie, le tecniche di monitoraggio, con un'esercitazione sul campo. Tale esercitazione, effettuata alla fine del corso nella Tenuta di Castelporziano, era finalizzata a mostrare al personale le modalità con cui le attività di monitoraggio sarebbero state effettuate.

Materiali e metodi

Siti prescelti

I campionamenti sono stati eseguiti in aree di diverso tipo per quanto riguarda la presenza della specie:

- 1) aree dove la presenza della specie era acclarata anche in tempi recenti;
- 2) aree dove la specie era segnalata fino ad alcuni anni fa ma non era stata registrata negli ultimi anni;
- 3) aree con segnalazioni sporadiche o da confermare

Nelle aree del tipo 1) si è direttamente avviato il programma di catture con le nasse. Le aree sono state selezionate tenendo conto di aspetti logistici e della vicinanza con aree protette.

Nelle aree di tipo 2) e 3) si è proceduto innanzitutto ad un sopralluogo per verificare la presenza della specie tramite osservazioni o interviste a locali. Quindi, in molte delle aree dove sulla base delle risultanze del sopralluogo la presenza della specie risultava certa o probabile, si è avviato il protocollo delle catture.

Tipo di nasse

Le nasse utilizzate nel monitoraggio sono del tipo destinato alla cattura di pesci, e sono composte da 2 nasse contrapposte, ciascuna con una camera conica di 50 cm x 130 cm, collegate da una rete di sbarramento della lunghezza di 240 cm, la cui funzione è quella di sbarrare la strada agli animali e convogliarli all'interno di una delle due nasse. La lunghezza complessiva delle due nasse e del tramezzo di rete è di circa cinque metri. Le nasse vengono collocate negli stagni o nei canali, immerse per circa tre quarti della loro altezza e le loro estremità legate a paletti infissi sul fondo.



Figura 1: nasse per la cattura delle testuggini posizionate a pelo d'acqua davanti ai siti di termoregolazione degli animali nel MN Selva di Paliano

Protocolli di lavoro

Il protocollo di lavoro era il seguente.

In una prima fase, venivano eseguiti sopralluoghi nelle aree dove la specie, in passato o in tempi recenti, era stata segnalata. Durante tali sopralluoghi si procedeva a controllare:

- l'esistenza o meno del sito;
- la possibilità di collocare le eventuali nasse ed il loro numero;
- la presenza della Testuggine palustre tramite l'osservazione diretta;
- la presenza della specie tramite interviste a locali, erpetologi, zoologi, guardiaparco e altri operatori che, a vario titolo, fossero a conoscenza di notizie in merito alla specie.

Posizionamento delle nasse e controlli

Le nasse venivano in genere collocate in punti prossimi alle aree apparentemente idonee per la termoregolazione degli esemplari. La messa in acqua dei dispositivi aveva inizio al mattino, per poi essere controllate una prima volta a metà del 3° giorno, quindi dopo circa 48 ore. In casi particolari, come in presenza di condizioni meteo avverse o qualora le nasse rischiarono l'affondamento, con conseguenti rischi per gli animali catturati, i controlli venivano anticipati al secondo giorno. Il secondo ed ultimo controllo veniva effettuato nel corso del 5° giorno, 96 ore dopo il posizionamento.



Figura 2: operazioni di recupero delle nasse nella Riserva Naturale Macchiatonda. Nella nassa a sinistra è visibile un esemplare di testuggine.



Figura 3: esemplare di testuggine palustre catturato in una nassa.

Gli animali rinvenuti nelle nasse venivano collocati in recipienti adeguati alla stabulazione per il periodo strettamente necessario ad effettuare le misure biometriche e la marcatura.

Sugli animali venivano rilevate le seguenti misure:

- 1) lunghezza del carapace
- 2) larghezza del carapace
- 3) lunghezza del piastrone
- 4) larghezza del piastrone
- 5) peso



Figura 4: misurazione della lunghezza del carapace



Figura 5: misurazione della lunghezza del piastrone



Figura 6: misurazione della larghezza del piastrone



Figura 7: rilevazione del peso

La misurazione della coda, inizialmente anch'essa rilevata sugli animali catturati, è stata poi sospesa, essendo tale misura troppo soggettiva e, di conseguenza, influenzata dal rilevatore di volta in volta incaricato.

Gli animali venivano distinti nelle seguenti categorie:

- 1) per quanto riguarda il sesso, sulla base dei caratteri tipici riportati in letteratura venivano distinti in maschi e femmine quando era possibile determinarne il sesso (figura 8); altrimenti, l'individuo veniva indicato come "indeterminato";
- 2) per quanto riguarda la classe di età, gli individui sono stati distinti in adulti, immaturi, giovani e piccoli.

Sono stati comunque annotate tutte le caratteristiche dell'animale, inclusa una descrizione della colorazione del carapace e del piastrone, dei quali veniva inoltre scattata una fotografia.



Figura 8: confronto fra esemplari femmina (a sinistra) e maschio (a destra). Si noti sulla coda del maschio l'ingrossamento alla base, tra la cloaca e il piastrone.

Infine, l'animale veniva marcato mediante una o più incisioni negli scudi marginali e sopracaudali del carapace, in base ad un protocollo utilizzato da più gruppi di ricerca, che rende identificabili gli animali sulla base della combinazione degli scudi del carapace che risultano incisi (Figura 9).

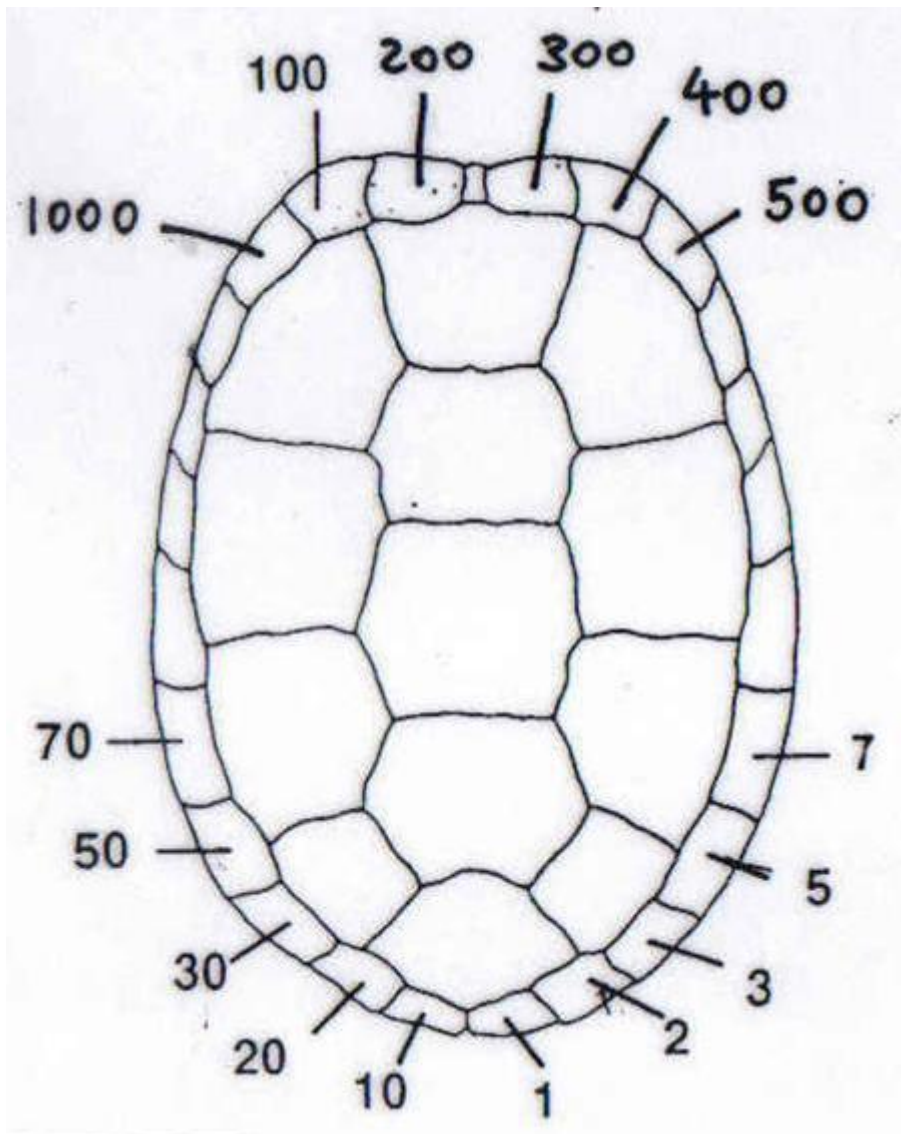


Figura 9: sistema di marcatura adottato nel corso della presente indagine.

Prelievo campioni biologici

In collaborazione con il Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "Leo Pardi" dell'Università degli Studi di Firenze, sono stati effettuati dei prelievi di campioni di sangue sugli individui catturati. Tale operazione ha la funzione di raccogliere campioni da sottoporre ad analisi genetiche, onde poter appurare i livelli di variabilità genetica e le relazioni filogeografiche tra le popolazioni regionali e nazionali, mediante il confronto di sequenze della regione di controllo del DNA mitocondriale e analisi di variazione allelica a loci microsatelliti specie-specifici (Ciofi *et al.*, 2009).

Risultati

Le attività sul campo, effettuate sia tramite catture che mediante osservazioni, hanno permesso di rilevare la presenza di *Emys orbicularis* in ambienti di varia tipologia. Tali ambienti possono essere suddivisi in tre tipologie principali. Un primo tipo di habitat è costituito dalle raccolte d'acqua naturali, quali stagni, laghetti (Gricilli) e piscine (Fogolino, Castel Porziano). Un secondo tipo di ambiente è rappresentato dai canali, come nel caso di Maccarese o il Lago di Fondi. Un'ulteriore tipologia è quella delle ex-cave, come nel caso dell'area di Civitella Cesi nei pressi del Parco Marturanum, o della Mercareccia, nella Riserva Naturale Monterano.



Figura 10: i canali sono ambienti favorevoli per la testuggine palustre. Nella foto è visibile un canale nella Riserva Naturale di Macchiatonda



Figura 11: le piscine nel bosco sono un habitat di elezione per la specie. Nella foto una piscina nella Riserva Naturale Monte Rufeno

Aggiornamento della distribuzione della specie

Le indagini hanno permesso di individuare diverse stazioni nelle quali la specie non era segnalata o non era più stata rinvenuta da molto tempo. Al primo tipo di località appartengono la Selva di Paliano, Campo Soriano ed il sito nei pressi dell'Oasi di Vulci, l'area nei pressi di Civitella Cesi, mentre alla seconda il Lago di Fondi e i Laghi Gricilli.



Figura 12: distribuzione di *Emys orbicularis* riscontrata nel Lazio nel corso della presente indagine.



Figura 13: località di campionate e relativo numero di individui catturati nella presente indagine (Legenda: MR: Monte Rufeno; OV: Oasi di Vulci; PM: Parco Marturanum (nelle vicinanze, loc. Civitella Cesi); CM: Canale Monterano; MT: Macchiatonda; OP: Oasi di Palo; CP: Castel Porziano; BF: Bosco di Foglino; PN: Poligono Torre Astura; PC: Parco Nazionale del Circeo; GR: Laghi Gricilli; MA: Monti Ausoni e Lago di Fondi).

Animali catturati

Il numero di animali catturati nel corso dei campionamenti realizzati con le nasse è riportato nella Tabella 1 e nella Figura 14.

Come si vede, il rapporto fra piccoli giovani, immaturi da una parte ed adulti dall'altra cambia profondamente a seconda delle aree considerate. Si va da zone in cui la popolazione è composta esclusivamente da adulti (area di Civitella Cesi) ad altre in cui giovani ed immaturi prevalgono nettamente (Bosco di Foglino).

Tabella 1: Numero e relativa percentuale degli individui catturati in relazione alla classe di età nelle diverse aree di studio.

	SIC Bosco di Foglino		R. N. Monte Rufeno		Oasi di Palo		Oasi di Vulci		P. N. R. Lago di Fondi		Parco Nazionale del Circeo		Poligono Militare Nettuno		R. N. Canale Monterano		R. N. Macchiatonda		SIC Laghi Gricilli		Tenuta Pres. Castel Porziano		Civitella Cesi	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
adulti	22	18,5	124	59,9	20	62,5	29	93,5	15	88,2	18	94,7	4	100,0	21	75,0	7	100,0	0	0,0	92	18,5	34	100,0
immaturi	20	16,8	31	15,0	2	6,3	1	3,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	25,0	0	0,0	1	100,0	2	16,8	0	0,0
giovani	77	64,7	37	17,9	6	18,8	1	3,2	1	5,9	1	5,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	64,7	0	0,0
piccoli	0	0,0	15	7,2	4	12,5	0	0,0	1	5,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,0	0	0,0



Figura 14: località di campionamento e relativo numero di individui catturati nella presente indagine (Legenda: MR: Monte Rufeno; OV: Oasi di Vulci; PM: Parco Marturanum (nelle vicinanze, loc. Civitella Cesi); CM: Canale Monterano; MT: Macchiatonda; OP: Oasi di Palo; CP: Castel Porziano; BF: Bosco di Foglino; PN: Poligono Torre Astura; PC: Parco Nazionale del Circeo; GR: Laghi Gricilli; MA: Monti Ausoni e Lago di Fondi).

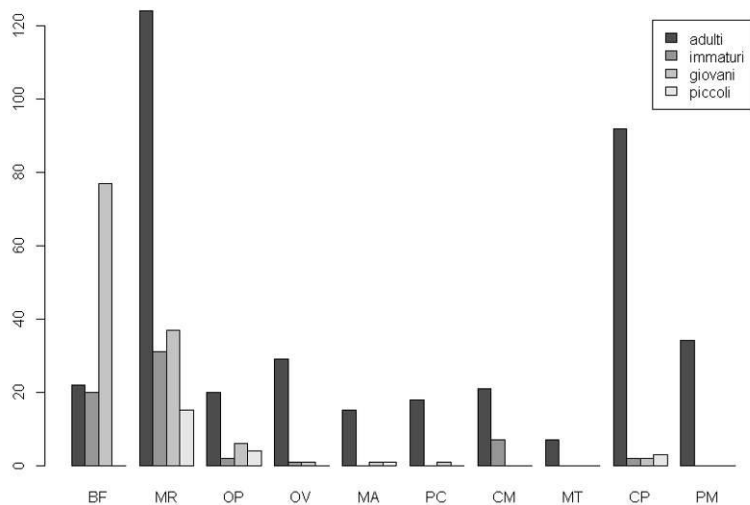


Figura 15: struttura delle popolazioni di *Emys orbicularis* rilevata nel corso delle catture effettuate nei siti di campionamento. Si noti come la frequenza delle varie classi di età sia assai variabile fra le aree di studio (Legenda: MR: Monte Rufeno; OV: Oasi di Vulci; PM: Parco Marturanum (nelle vicinanze, loc. Civitella Cesi); CM: Canale Monterano; MT: Macchiatonda; OP: Oasi di Palo; CP: Castel Porziano; BF: Bosco di Foglino; PN: Poligono Torre Astura; PC: Parco Nazionale del Circeo; GR: Laghi Gricilli; MA: Monti Ausoni e Lago di Fondi).

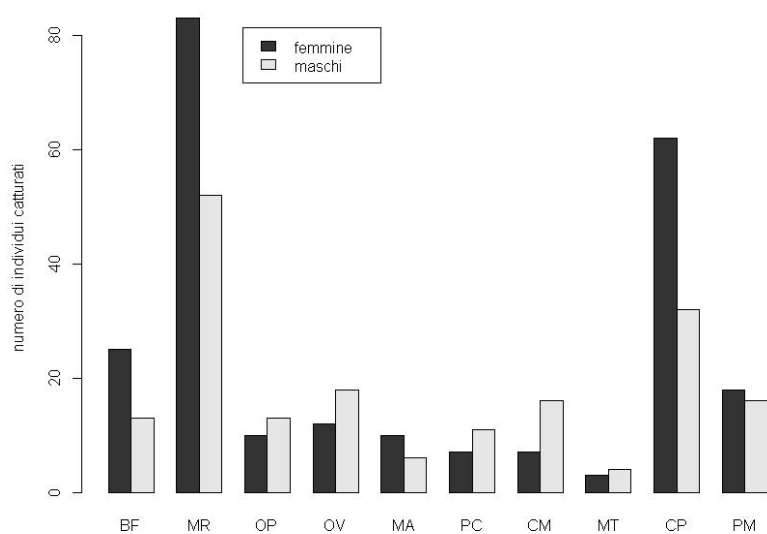


Figura 16: numero di individui maschi e femmine catturati nelle diverse aree di studio. Si noti come nelle aree dove sono stati catturati più animali, la proporzione risulti nettamente a vantaggio delle femmine, mentre i maschi predominano nelle aree con minori catture

Sex ratio

Come si vede dalla figura 16, il rapporto tra maschi e di femmine catturati nelle diverse aree è profondamente differente. In particolare, si nota una evidente differenza fra le aree dove si sono registrate

molte catture, dove il rapporto fra i sessi è a favore delle femmine, e quelle dove il numero è stato più basso, dove risulta a favore dei maschi.

Misure morfometriche

Per verificare la presenza di differenze statisticamente significative fra i sessi e fra le popolazioni è stata eseguita un'analisi della varianza a due criteri di classificazione (two-way ANOVA). I fattori presi in esame sono stati appunto il sesso e la località di cattura, mentre le variabili dipendenti sono state di volta in volta la lunghezza del carapace, la larghezza del carapace, la lunghezza del piastrone e il peso. L'analisi (Tabella 2) ha permesso di evidenziare differenze significative di varia natura:

- 1) presenza di dimorfismo sessuale, con le femmine significativamente superiori dei maschi in tutte e tre le misure lineari e nel peso.
- 2) presenza di differenze significative fra le località in tutte e tre le misure lineari e nel peso
- 3) presenza di un'interazione significativa tra località e sesso, significativa però solo nel caso del peso, mentre negli altri casi non è stata superata la soglia di significatività statistica stabilita (0.05).

Nelle figure 17, 18, 19 e 20 sono rappresentate graficamente le 4 misure sottoposte al test.

peso					
	gradi di libertà	somma quadrati	media quadrati	valore di F	probabilità
sex	1	1482776	1482776	225,99	0,00000
località	8	1091998	136499,7	20,80	0,00000
interazione	8	194944,6	24368,08	3,71	0,0003
residuo	349	2289871	6561,236		

lunghezza carapace					
	gradi di libertà	somma quadrati	media quadrati	valore di F	probabilità
sex	1	4397,237	4397,237	48,10	0,00000
località	8	20518,68	2564,835	28,06	0,00000
interazione	8	1236,953	154,6192	1,69	0,10
residuo	349	31905,01	91,41836		

larghezza carapace					
	gradi di libertà	somma quadrati	media quadrati	valore di F	probabilità
sex	1	1999,59	1999,59	37,28	0,00000
località	8	16667,53	2083,442	38,85	0,00000
interazione	8	814,5003	101,8125	1,90	0,06
residuo	349	18718,02	53,63329		

lunghezza piastrone					
	gradi di libertà	somma quadrati	media quadrati	valore di F	probabilità
sex	1	20769,92	20769,92	239,02	0,00000
località	8	15039,66	1879,958	21,63	0,00000
interazione	8	1025,239	128,1549	1,47	0,16
residuo	348	30239,91	86,89628		

Tabella 2. Risultati dell'analisi della varianza a due criteri di classificazione (sex e località) relativi alle misure morfometriche rilevate sugli animali catturati e al peso (di volta in volta variabili dipendenti). Nell'analisi sono stati inclusi solo gli individui adulti. In tutti i casi esistono differenze statisticamente significative sia per sex che per località, con presenza di interazione tra sex e località, statisticamente significative solo nel caso del peso. Le variabili e le interazioni statisticamente significative sono indicate in grassetto.

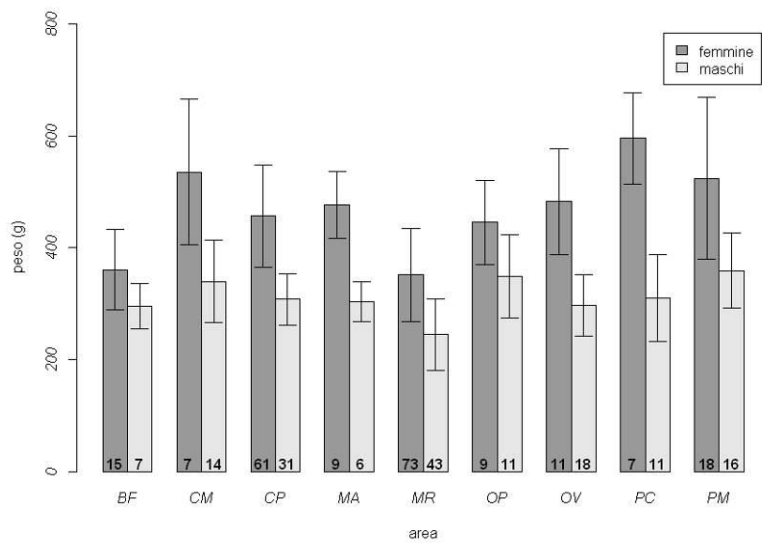


Figura 17: media e deviazione standard delle misurazioni del peso nelle diverse aree di studio, suddivise in base al sesso

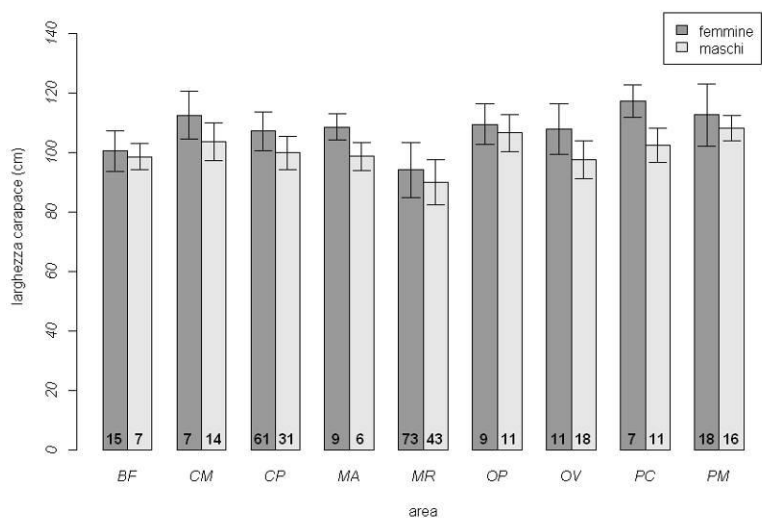


Figura 18: media e deviazione standard delle larghezze del carapace nelle diverse aree di studio, suddivise in base al sesso

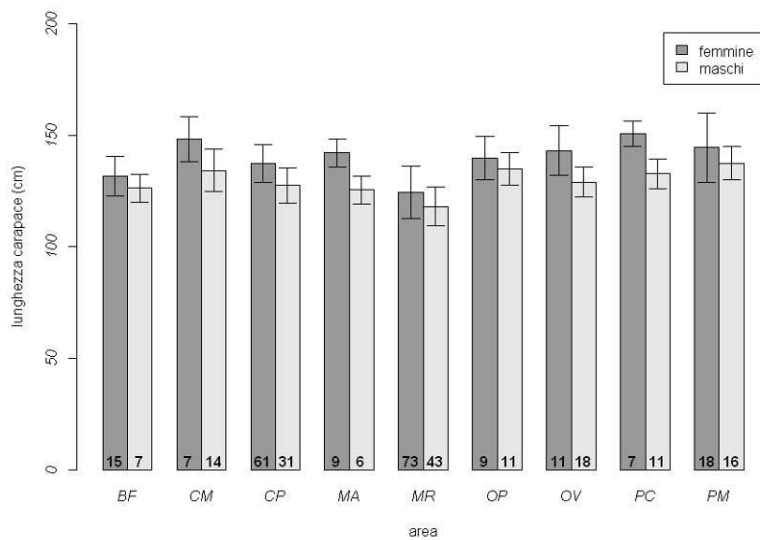


Figura 19: media e deviazione standard delle lunghezze del carapace nelle diverse aree di studio, suddivise in base al sesso

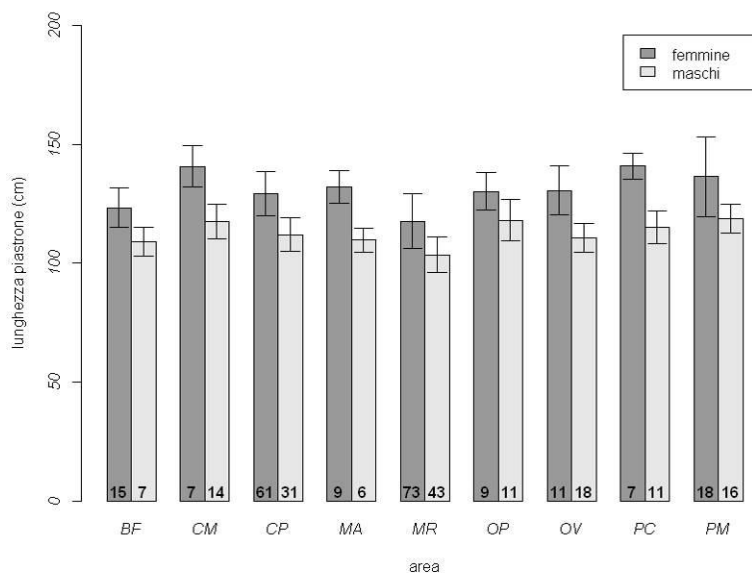


Figura 20: media e deviazione standard delle lunghezze del piastrone nelle diverse aree di studio, suddivise in base al sesso

Presenza alloctone competitive

Le catture e i sopralluoghi hanno consentito di raccogliere dati sulla distribuzione di *Trachemys scripta*, una specie alloctona, assai diffusa in natura, ritenuta in grado di esercitare competizione nei confronti della testuggine palustre. Nella figura 21 è riportata la distribuzione riscontrata per entrambe le specie nel corso della presente indagine.

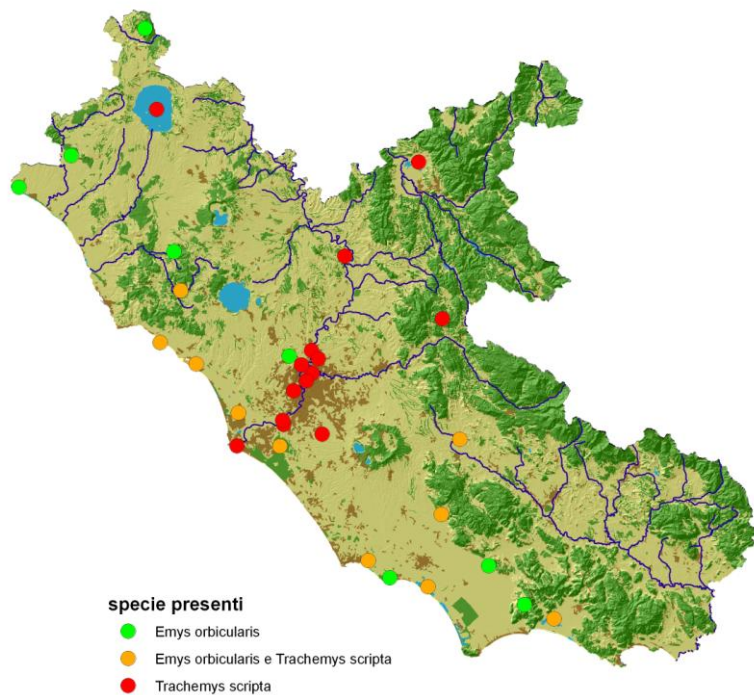


Figura 21: località di presenza simpatica e allopatrica delle due specie di testuggini acquatiche presenti nel Lazio, *Emys orbicularis* (autoctona) e *Trachemys scripta* (alloctona)



Figura 22: esemplare di *Graptemys cfr ouachitensis* rilevato nel corso delle catture al MN Selva di Paliano



Figura 23: esemplari appartenenti a due diverse sottospecie di *Trachemys scripta*, in alto *T. s. scripta*, in basso *T. s. elegans*



Figura 24: esemplare di *Trachemys scripta elegans*



Figura 25: giovane di *Trachemys scripta* catturato presso La Selva di Paliano. La colorazione del capo indica che si tratta di un ibrido delle due sottospecie *T. s. scripta* e *T. s. elegans*.

Altre specie rilevate nei campionamenti

- Gambero Rosso della Louisiana *Procambarus clarkii*
- Nutria *Myocastor coypus*
- Raganella *Hyla intermedia*
- Rane verdi *Pelophylax sp.*
- Rospo comune *Bufo bufo*
- Tritone crestato *Triturus carnifex*
- Persico sole *Lepomis gibbosus*
- Carpa *Cyprinus carpio*
- Cefalo *Mugil cephalus*
- Cefalo calamita *Liza ramada*
- Pesce gatto *Ameiurus melas*
- Anguilla *Anguilla anguilla*
- Ciprinidi non identificati
- Natrice dal collare *Natrix natrix*
- Natrice tassellata *Natrix tessellata*
- *Graptemys cfr. ouachitensis*
- *Trachemys scripta scripta*
- *Trachemys scripta elegans*
- Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*
- Germano reale *Anas platyrhynchos*
- Tuffetto *Tachybaptus ruficollis*
- Ditiscidi
- Malacostraci

Discussione

L'attuazione della Rete di Monitoraggio della Testuggine palustre ha consentito di ottenere importanti risultati in termini di:

- a) aggiornamento della distribuzione della specie, con individuazione di nuove stazioni di presenza;
- b) acquisizione dati su consistenza delle popolazioni e sull'ecologia della specie;
- c) individuazione di un punto 0 che, grazie alla ripetizione dei rilievi negli anni futuri, permetterà di determinare la tendenza regionale della specie e quella delle varie popolazioni;
- d) aggiornamento della distribuzione delle possibili specie alloctone competitive, con particolare riguardo a *Trachemys scripta*;
- e) coinvolgimento del personale delle aree naturali protette del Lazio, che ha partecipato con entusiasmo e professionalità ai rilievi.

Nel complesso, la specie è risultata abbastanza diffusa, con particolare riguardo alle zone litoranee, ma alcune stazioni nelle aree più interne (ad esempio, Monte Rufeno e Selva di Paliano), confermano come la specie possa adattarsi anche a situazioni apparentemente meno favorevoli. Le indagini hanno infatti permesso di individuare diverse stazioni nelle quali la specie non era segnalata o non era più stata rinvenuta da molto tempo. Al primo tipo di località appartengono Selva di Paliano, Campo Soriano ed il sito nei pressi dell'Oasi di Vulci, l'area nei pressi di Civitella Cesi (località segnalata dal personale della Riserva Marturanum), mentre alla seconda il Lago di Fondi e i Laghi Gricilli. In questi ultimi due casi, trattandosi di aree Siti di Importanza Comunitaria (SIC), la conferma della presenza di *Emys orbicularis* (specie inserita nell'allegato II della direttiva 92/43 "Habitat") ha fornito un importante contributo nell'ottica della redazione delle misure di conservazione per i Siti di Importanza Comunitaria, attualmente in corso, in vista della loro designazione come Zone Speciali di Conservazione.

Il metodo utilizzato nel corso della presente indagine si è rivelato assai efficace, riuscendo a catturare la specie anche laddove esistevano solo segnalazioni vecchie e non riconfermate da tempo. E' quindi probabile che l'osservabilità della specie sia piuttosto bassa qualora ci si basi sul semplice avvistamento, sia per l'elusività degli individui sia per la difficoltà di distinguerne gli esemplari da quelli appartenenti specie di testuggini alloctone. In alternativa alle catture, per un'identificazione certa della specie, è infatti necessario ricorrere ad osservazioni con cannocchiale, eseguite da personale specializzato, come avvenuto nei laghetti de La Selva di Paliano, dove accanto a numerosi esemplari di *Trachemys scripta* di entrambe le sottospecie (*T. s. scripta* e *T. s. elegans*) sono stati avvistati e identificati sue esemplari di *Emys orbicularis*.

Se da una parte la presenza della testuggine palustre è risultata piuttosto diffusa sul territorio regionale, altrettanto è possibile dire per le testuggini alloctone, ed in particolare per le due sottospecie di *Trachemys scripta*. La specie risulta presente in numerose località, in alcuni casi in simpatria con *Emys orbicularis*, in altri, soprattutto nelle situazioni maggiormente antropizzate, sostituendosi alla specie autoctona, come risulta avvenire in numerose località nei dintorni di Roma. Tuttavia, dal momento che in tali località non è stato possibile, per varie ragioni, procedere a catture con nasse, l'assenza di *Emys orbicularis* non è da considerarsi certa.

Le popolazioni numericamente più abbondanti risultano essere quelle delle zone litoranee a sud di Roma, quali bosco di Foglino e Castel Porziano, e quella di Monte Rufeno. Nella prima area, in particolare, nella sola piscina denominata "Vallone Cupo", la cui superficie nel periodo estivo in cui sono state effettuate le catture era inferiore a 0.5 ettari, sono stati censiti ben 119 individui. L'area è comunque attigua al Poligono Militare di Torre Astura, altra zona con presenza della specie, dove il numero di catture è stato invece assai più basso, sia per la difficoltà di campionare una vasta area umida, nella quale gli animali sono molto meno

concentrati, sia perché oltre la metà delle nasse sono state danneggiate dalle nutrie. E' probabile, quindi, che l'abbondanza delle catture nelle aree delimitate come le piscine in mezzo al bosco o nei laghetti (situazione ricorrente a Monte Rufeno, Bosco di Palo, Foglino, Castelporziano, Civitella Cesi) sia dovuta al fatto che gli esemplari si concentrano in un'area di piccola estensione, e il tasso di cattura degli individui è assai elevato. Nei canali, invece, come accade nelle zone del Lago di Fondi o del Circeo, gli individui sono diffusi in un'area assai più vasta, e le catture interessano solo una piccola porzione di essi. Il confronto fra il numero i catture nelle diverse località, quindi, non appare fattibile con facilità, ma è necessario ricorrere ad un'analisi delle ricatture. A tal riguardo, si è notato come la ricattura degli individui con il protocollo seguito non è omogenea tra le aree di studio. In alcuni casi infatti, il numero di catture nel secondo periodo era estremamente scarso, stante ad indicare che gli individui già catturati nei primi due giorni non avevano la stessa probabilità di cattura nei secondi due giorni. Probabilmente, in tali aree la cattura influenzava negativamente la probabilità di ricattura, forse indicendo gli individui catturati a ridurre l'attività. E' quindi necessario, per il futuro, pianificare protocolli di cattura che prevedano due sessioni distinte nel tempo, separate da un adeguato lasso di tempo (almeno due settimane). Ciò, naturalmente, comporta dei rischi delle violazione della principale assunzione dei modelli basati sul marcamento e la ricattura degli individui applicabili su popolazioni chiuse, giacché l'eccessivo lasso di tempo potrebbe consentire l'arrivo o l'allontanamento di individui, soprattutto in aree non delimitate come i canali, rendendo quindi necessaria l'applicazione di modelli per popolazioni aperte.

La struttura della popolazione, come determinata dalle catture con le nasse, è risultata profondamente differente nelle diverse aree, sia per quanto riguarda la proporzione di giovani e immaturi sia per quanto riguarda il rapporto fra i sessi. In particolare, si nota una evidente differenza fra le aree dove si sono registrate molte catture, dove il rapporto fra i sessi è a favore delle femmine, e quelle dove il numero è stato più basso, dove risulta a favore dei maschi. Le aree dove si sono riscontrate le maggiori catture, tuttavia, sono piscine o laghetti di limitata estensione, dove gli individui appaiono più concentrati rispetto alle zone con habitat più esteso, come nel caso dei canali. Una spiegazione alternativa è quella della diversa catturabilità degli individui: le femmine, forse meno mobili e quindi meno soggette alla cattura con le nasse, sono catturate in proporzione maggiore laddove le piccole dimensioni dell'area fanno sì che tutti gli individui prima o poi finiscano nelle nasse, mentre nelle zone dove l'habitat è più ampio i maschi predominano.

Differenze importanti tra le varie popolazioni sono state riscontrate anche nel caso delle misure morfometriche. L'analisi è stata compiuta per varie misure morfometriche, considerando solo gli individui adulti, e quindi escludendo i giovani dall'analisi, e considerando separatamente i maschi dalle femmine, dal momento che queste ultime sono risultate significativamente più grandi e più pesanti dei maschi. In particolare, si notano individui mediamente più piccoli nelle popolazioni presenti nelle tre zone di foresta

(Monte Rufeno, Foglino, Castel Porziano), vale a dire le zone con le maggiori densità di individui. Per quanto riguarda il peso, oltre a differenze significative fra località e sessi, si registra anche un'interazione statisticamente significativa fra sesso e località, che indica come l'entità del dimorfismo sessuale, per quanto riguarda il peso, sia condizionato dalla località specifica.

Prospettive future

Le attività di monitoraggio nei prossimi anni dovranno essere focalizzate su due aspetti principali. Da una parte, la ripetizione dei rilievi nelle aree dove sono stati eseguiti negli anni scorsi permetterà di confrontare le consistenze numeriche nel corso degli anni. Benché il numero degli animali catturati non possa essere, di per sé, un affidabile indicatore della consistenza numerica della popolazione, i dati potranno comunque offrire uno strumento di confronto, eccezion fatta per le aree dove le catture nel corso del primo anno siano state eseguite in condizioni climatiche sfavorevoli.

Dall'altra, sarà necessario approfondire le conoscenze su altre popolazioni, non sottoposte alle catture nel corso del presente studio (per esempio, Selva di Paliano, Maccarese), e verificare la presenza della specie in altre aree (ad esempio, nei Monti Vulsini, dove alla fine degli anni '90 è stato segnalato un individuo nei pressi di Montefiascone, segnalazione che non ha mai trovato successiva conferma).

I dati scaturiti dalle attività saranno fondamentali sia per verificare lo stato di conservazione della specie, come da obblighi derivanti dalla direttiva 92/43 "Habitat", sia per pianificare ed adottare le misure di conservazione necessarie per garantire la tutela della specie anche nelle aree dove la sua presenza dovesse essere appurata nel corso dei prossimi anni.

Bibliografia

Bologna, M.A., Capula, M., Carpaneto, G.M. (2000). Anfibi e Rettili del Lazio. Fratelli Palombi Editori, Roma, 160 pp.

Capula, M. (1989). Anfibi e Rettili (1-94). In AA.VV. Piano pluriennale regionale per la tutela e la difesa della fauna autoctona in via di estinzione (L. R. 48/82). Vol. V. Regione Lazio, Assessorato Agricoltura, Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Roma.

Fritz, U., Fattizzo, T., Guicking, D., Tripepi, S., Pennisi, M. G., Lenk, P., Joger, U., Wink, M. (2005) A new cryptic species of pond turtle from southern Italy, the hottest spot in the range of the genus *Emys* (Reptilia, Testudines, Emydidae). *Zoologica Scripta*, 34: 351–371.

Galli, L. (2001). La popolazione della testuggine palustre *Emys orbicularis* (Linneo, 1758) dell'Oasi WWF Bosco di Palo, Ladispoli – Roma. Tesi di laurea. Univ. Di Roma "La Sapienza", Fac. Sc. Mat., Fis. & Nat., pp 1-56.

Mazzotti, S., Zuffi, M.A.L. (2006) *Emys orbicularis*. In: Sindaco, R., Doria, G., Razzetti, E., Bernini, F. (Eds.) Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: 376-381.

Rovero, F. (1995). Eco-etologia della Tartaruga palustre, *Emys orbicularis*: uso dell'habitat ed organizzazione dell'attività in una popolazione della Riserva Naturale Monte Rufeno. Tesi di laurea. Univ. di Firenze, Fac. Sc. Mat., Fis. & Nat.

Rovero, F., Chelazzi, C. (1996). Nesting migrations in a population of the European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) (Chelonia Emydidae) from central Italy. *Ethology Ecology & Evolution* 8: 297-304.

Utzeri, C., Ravagli, M., Rossi, S. (1996). Relazione sul progetto di valutazione ambientale della tenuta presidenziale di Castel Porziano; III seminario: La popolazione di testuggine palustre *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) della Tenuta Presidenziale di Castel Porziano (Roma).

Vigiliano, G. (2002). La popolazione di Testuggine europea *Emys orbicularis* (Linneo, 1758) del Bosco di Foglino, Nettuno-Roma. Tesi di Laurea.