

# ATTI del II CONGRESSO NAZIONALE "TESTUGGINI E TARTARUGHE"



AUDITORIUM  
SAN CARLO

11-12-13  
APRILE 2019

a cura di:  
*Ottonello Dario*  
*Oneto Fabrizio*  
*Piccardo Pino*  
*Salvidio Sebastiano*









**Atti del II Congresso Nazionale  
Testuggini e Tartarughe**

**ALBENGA (SV), AUDITORIUM SAN CARLO  
11 - 13 APRILE 2019**

---

A cura di:

**Ottonello Dario, Oneto Fabrizio, Piccardo  
Pino, Salvidio Sebastiano**

*Grafica e impaginazione:*

**Giuseppe Piccardo, Dario Ottonello**

*Immagini fuori dal testo:*

**Davide Ascheri, Marta Biaggini, Gabriella Motta, Dario Ottonello, Pino Piccardo**

**ISBN 979-12-200-6157-5**

*Associazione Emys Liguria  
Regione Isolabella, - 16123 Albenga (SV)  
emysliguria.wordpress.com*

Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico o altro senza l'autorizzazione scritta dei proprietari dei diritti.



**Comitato Organizzatore:** Dario Ottonello (Presidente), Fabrizio Oneto (vicepresidente), Riccardo Jesu, Claudia Gili, Giuseppe Piccardo, Luca Lamagni, Sebastiano Salvidio

**Comitato Scientifico:** Andrea Agapito Ludovici, Claudia Corti, Stefania D'Angelo, Luciano Di Tizio, Vincenzo Ferri, Nicola Novarini, Filippo Spadola, Marco A. L. Zuffi

**Revisori Scientifici Atti:** Angelo Cameli, Claudia Corti, Marta Biaggini, Vincenzo Ferri, Claudia Gili, Stefania D'Angelo, Luciano Di Tizio, Fabrizio Oneto, Dario Ottonello, Francesco Origgi, Sebastiano Salvidio, Marco A. L. Zuffi

L'utilizzo del marchio turistico come logo del Congresso è stato autorizzato dal Comune di Albenga

**Con il patrocinio e il contributo di:** Comune di Albenga, Centro Studi Bionaturalistici srl, DISTAV - Università degli Studi di Genova, *Societas Herpetologica Italica*

**Con il patrocinio di:** Provincia di Savona, Acquario di Genova, WWF Savona, Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria

**Si ringraziano:** Dani Plant di Dani Fabrizio, Michela Giribaldo, Patrizia Calcagno, Anita Rizzo, Polito Gabriella, Ivo Ottonello

**Il presente volume è da citare nel seguente modo:**

*This volume should be cited as follows:*

Ottonello D., Oneto F., Piccardo P., Salvidio S. (Eds), 2020. Atti II Congresso Nazionale Testuggini e Tartarughe (Albenga, 11-13 aprile 2019), 220 pp. ISBN 979-12-200-6157-5

**Esempio di citazione di un singolo contributo**

*How to quote a single contribution:*

Rizzo A., Ottonello D., Salvidio S., Grande C., Vezzulli L (2020). Caratterizzazione microbiologica delle infezioni del carapace di alcuni individui di testuggine palustre ingauna *Emys orbicularis ingauna*. In: Ottonello D., Oneto F., Piccardo P., Salvidio S. (Eds). Atti II Congresso Nazionale Testuggini e Tartarughe (Albenga, 11-13 aprile 2019): 192 - 198

# INDICE

• <b>Presentazione</b>	<b>10</b>
• <b>Introduzione</b>	<b>12</b>
• <b>Prefazione - Un congresso tematico già maggiorenne</b>	<b>13</b>
• Massimo Delfino. <b>Testuggini e tartarughe italiane in una prospettiva temporale</b>	<b>16</b>
• Stefano Canessa. <b>La gestione adattativa per la conservazione di tartarughe e testuggini</b>	<b>25</b>
• Andrea Agapito Ludovici. <b>Una rete di aree protette per la tutela di <i>Emys orbicularis</i> ed <i>Emys trinacris</i> in Italia</b>	<b>28</b>
• Anna Alonzi, Lucilla Carnevali, Luciano Di Tizio, Piero Genovesi, Vincenzo Ferri, Marco Alberto Luca Zuffi. <b>Linee guida per la corretta detenzione della testuggine aliena invasiva <i>Trachemys scripta</i></b>	<b>33</b>
• Sara Beggiato, Nicola Novarini, Massimo Meregalli. <b>Preliminary distribution model for the European pond turtle <i>Emys orbicularis</i> in Veneto (NE Italy)</b>	<b>38</b>
• Enrica Berio, Fulvio Garibaldi, Marco Ballardini, Barbara Vivaldi, Valentina Ciccotelli, Federica Giorda, Alessandra Pautasso, Cristina Biolatti, Cristina Casalone, Walter Mignone. <b>Spiaggiamenti di tartaruga caretta (<i>Caretta caretta</i>) in Liguria dal 2012 al 2018: rilevamenti e indagini post-mortem</b>	<b>44</b>
• Enrica Berio, Marco Ballardini, Fulvio Garibaldi, Barbara Vivaldi, Valentina Ciccotelli, Matteo Sommer, Federica Giorda, Maria Vittoria Riina, Cristina Casalone, Walter Mignone. <b>Rilevamenti necroscopici su esemplari di tartaruga liuto (<i>Dermochelys coriacea</i>) rinvenuti spiaggiati lungo le coste della Liguria (Italia) dal 2005 al 2018</b>	<b>51</b>
• Marta Biaggini, Lara Bassu, Claudia Corti. <b>Notes on thermal ecology of the Hermann's tortoise</b>	<b>58</b>
• Marta Biaggini, Claudia Corti. <b>Shell injuries in tortoises: causes and consequences in a conservation perspective</b>	<b>63</b>
• Angelo Cameli, Nicoletta Di Francesco, Luciano Di Tizio, Riccardo Mancinone, Luca Brugnola. <b>Aggiornamento sulla presenza in Abruzzo di <i>Emys orbicularis</i></b>	<b>68</b>
• Piero Carlino, Enrico Panzera, Luigi Potenza, Francesca Oroscofi. <b>Nidificazioni eccezionali della tartaruga comune <i>Caretta caretta</i> (L., 1758) nella Provincia di Lecce, Puglia</b>	<b>74</b>
• Riccardo Cavalcante, Daniele Seglie, Silvia Fiore. <b>Il programma di conservazione ex-situ del Centro Emys Piemonte: risultati prelimi-</b>	



<b>nari del primo triennio di lavoro</b>	<b>77</b>
• <b>Ilaria Desiderà, Dario Ottonello, Stefano Malavasi. Testuggini autoctone e alloctone nell’Oasi LIPU Cave di Gaggio Nord: parametri di popolazione, morfometria e utilizzo degli habitat</b>	<b>81</b>
• <b>Luciano Di Tizio, Angelo Cameli, Roberta Capuani, Di Francesco Nicoletta, Di Toro Francesco, Mancinone Riccardo, Natale Andrea Rosario. Monitoraggio della popolazione abruzzese di <i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1789. Dati preliminari</b>	<b>91</b>
• <b>Luciano Di Tizio, Massimo Capula. Status e distribuzione di <i>Emys orbicularis</i>, <i>Trachemys scripta</i> e <i>Testudo hermanni</i> in Molise</b>	<b>96</b>
• <b>Vincenzo Ferri, Andrea Agapito Ludovici, Paolo Colombo, Giorgio Deligios, Anna Rampa, Carla Recchia, Elisabetta Rossi. Proposta per un “Piano di controllo e gestione delle specie esotiche di testuggini palustri (<i>Trachemys scripta</i> ssp)” in Lombardia (Azione A7 Life IP “GESTIRE 2020” L1FE14IPE/IT1000018)</b>	<b>102</b>
• <b>Vincenzo Ferri, Mauro Grano, Daniele Marini, Christiana Soccini, Ernesto Filippi, Francesco Cervoni, Andrea Masulli. La biodiversità aliena dei Cheloni nel Lazio: monitoraggio dei nuclei di testuggini esotiche terrestri e palustri introdotti negli ambienti naturali della regione</b>	<b>107</b>
• <b>Vincenzo Ferri, Christiana Soccini, Riccardo Santoro. Prima segnalazione di riproduzione di <i>Graptemys pseudogeographica kohni</i> (Baur, 1890) in ambienti naturali e urbani italiani (Chelonia, Emydidae)</b>	<b>114</b>
• <b>Vincenzo Ferri, Davide Persico. Un esempio di conservazione attiva di <i>Emys orbicularis</i> in Italia: i Bodri del Po di San Daniele Po (Lombardia, Cremona)</b>	<b>119</b>
• <b>Vincenzo Ferri, Luca Piermaria, Christiana Soccini, Massimo Bellavita, Roberto Papi, Stefano Celletti. Caratteristiche riproduttive di popolazioni vitali di <i>Emys orbicularis</i> in due ambienti italiani ecologicamente isolati</b>	<b>122</b>
• <b>Mauro Grano, Riccardo Di Giuseppe. Le testuggini nell’alimentazione umana a Roma e nella sua provincia</b>	<b>127</b>
• <b>Marianna Marangi, Francesca Orosco, Piero Carlino, Gianluca Nocco, Davide Ianiello, Enrico Panzera Luigi Potenza. Identificazione morfologica e molecolare dei parassiti delle tartarughe marine free-living (<i>Caretta caretta</i> L., 1758) della costa adriatica: studi preliminari</b>	<b>132</b>
• <b>Giorgio Marini, Claudio Ciofi. La reintroduzione della testuggine palustre europea (<i>Emys orbicularis</i>) nella Riserva Naturale Regionale Sentina (AP)</b>	<b>136</b>

- Daniele Marini, Nadia Chlebicka, Bartłomiej Gorzkowski, Dariusz Wasyl. **Alien freshwater turtle diversity in Eastern Poland: live-trapping and clinical examination** 138
- Giacomo Nervi. **Testuggini e tartarughe come risorse alimentari: note sui consumi alimentari degli ordini religiosi in Liguria in età moderna** 146
- Oksana Nekrasova, Volodymyr Tytar, Mihails Pupins. **Local functional responses of the European pond turtle, *Emys orbicularis*, to bioclimatic habitat features: a comparison of populations from Latvia and Ukraine** 150
- Dario Ottonello, Matteo Capurro, Fabrizio Oneto, Pietro Serroni. ***Emys orbicularis* nel versante calabro del Parco Nazionale del Pollino** 159
- Dario Ottonello, Elisa Lanza, Renato Carini, Gigliola Magliocco, Fabrizio Oneto. ***Emys orbicularis* nella Riserva Naturale Torrile e Treccasali** 167
- Annachiara Pisto, Gianluca Cirelli, Francesca Ardolino, Nicola Tragani, Rosalia Maglietta, Vito Renò, Antonio Colucci. **Analysis of by-catch and strandings of sea turtle *Caretta caretta* in the Ionian Sea: understand how the area is used by the species to improve conservation policies** 172
- Mihails Pupins, Oksana Nekrasova, Oleksii Marushchak, Anastasiia Dubyna, Ivan Neizhko. **Morphological features of European pond turtles' *Emys orbicularis* (Linnaeus, 78) hatchlings at the northern edge (Latvia) and central part (Ukraine) of its distribution range** 183
- Anita Rizzo, Dario Ottonello, Sebastiano Salvidio, Chiara Grande, Luigi Vezzulli. **Caratterizzazione microbiologica delle infezioni del carapace di alcuni individui di testuggine palustre ingauna *Emys orbicularis ingauna*** 192
- Alessandro Romanato, Daniele Seglie, Riccardo Cavalcante, Silvia Laurella. **La testuggine palustre europea nella ZSC e ZPS "Fontana Gigante (Tricerro)": invecchiamento demografico di una delle più importanti popolazioni piemontesi** 199
- Stefano Scali, Daniele Seglie, Ivan Di Già, Silvia Di Martino, Gianluca Vicini, Laura Gola, Enrico Rivella. **Monitoraggio della Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) nella pianura risicola vercellese (Piemonte)** 206
- Davide Vardanega, Simone Masin, Valerio Orioli, Norberto Chiodini, Luciano Bani. **Gerarchie e comportamenti di dominanza in giovani di testuggine palustre europea (*Emys orbicularis galloitalica*) in condizioni di allevamento controllato** 213

## Presentazione

L'Amministrazione Comunale, nell'ambito delle politiche di valorizzazione del territorio e di promozione turistica, ha voluto realizzare un marchio della città di Albenga facilmente riconoscibile con cui promuovere l'immagine culturale, paesaggistica, artistica, storica, turistica e produttiva della Città, a livello nazionale ed internazionale, veicolandone i valori legati alla cultura, all'arte e alle tradizioni locali. Per la promozione della Città si è reso necessario realizzare un marchio fortemente rappresentativo che prescindendo dal simbolo ufficiale ed istituzionale del Comune e che ne rafforzi la visibilità valorizzandone la sua tradizione storica, culturale e turistica rendendola riconoscibile e concorrenziale. Il logo è strumento di una strategia di marketing commerciale, turistico, ambientale e culturale, che comprende anche il potenziamento della comunicazione culturale e turistica e, opportunamente declinato ed applicato, può diventare anche un "sigillo di qualità" di eventi, prodotti e servizi per le molteplici azioni di promozione. Proprio per questi motivi si è pensato a qualcosa di unico e identificativo del territorio e, passando attraverso l'Isola Gallinara che per la sua inconfondibile silhouette, ricorda il carapace di una tartaruga, si è giunti alla testuggine palustre "*Emys orbicularis*", fino a pochi anni fa considerata estinta, ma per la quale nel 1995, in seguito al ritrovamento di alcuni individui superstiti nella Piana di Albenga, è stato avviato un caparbio progetto di recupero e conservazione: il "Progetto Emys", a seguito del quale tale animale è divenuto uno delle peculiarità del territorio ingauno. La tartaruga è, senza dubbio, non solo uno tra i più antichi vertebrati, ma uno dei simboli più antichi e importanti nei miti e nelle tradizioni culturali e religiose da millenni; è un animale sacro, magico, il simbolo della saggezza, connesso al mito della creazione, simbolo della perseveranza, della capacità di proteggersi e di rigenerarsi, monito a preservare l'equilibrio del nostro fisico; è uno degli animali più longevi al mondo che unitamente alla riemersione dal letargo invernale simboleggia immortalità ed eternità. Inoltre la sua lentezza richiama l'idea di "slow tourism" che è una filosofia che l'Amministrazione intende diffondere e favorire contrapponendosi al turismo di massa, veloce e di consumo che poco valorizza le tipicità di un luogo, nel rispetto delle necessità e bisogni delle persone e dell'inclusione sociale. Aver ospitato ad Albenga il "Congresso Nazionale Testuggini e Tartarughe" svoltosi nell'ambito di "Albenga Slow Tourism - le nuove frontiere del turismo" ha contribuito a rafforzare l'obiettivo

dell'Amministrazione Comunale di valorizzare la tartaruga "*Emys orbicularis*" quale elemento rappresentativo del territorio e quale simbolo di un turismo "saggio, attento, curioso, esperienziale e sostenibile" con l'obiettivo di valorizzare il territorio, l'educazione gastronomica e la cultura del cibo abbinata ad un turismo esperienziale capace di apprezzare tutte le tipicità del luogo scelto per la propria vacanza.

**Alberto Passino**

ASSESSORE al TURISMO e CULTURA del Comune di Albenga

## Introduzione

Il “II Congresso Nazionale Testuggini e Tartarughe” si è svolto dall’11 al 13 Aprile 2019 presso l’Auditorium San Carlo di Albenga (SV). Nonostante la tematica specialistica il numero di partecipanti è stato elevato con oltre 60 iscritti e poco più di 160 autori, provenienti da diverse parti d’Italia e anche dall’estero. Il ritmo dei lavori è stato intenso e il livello scientifico elevato. Sono stati presentati due interventi ad invito, ventotto comunicazioni orali e ventuno poster articolati all’interno di tre sessioni tematiche dedicate rispettivamente alle testuggini terrestri, palustri e alle tartarughe marine. I lavori hanno interessato diversi aspetti dall’ecologia al monitoraggio e gestione delle specie autoctone ma anche le problematiche riguardanti le specie alloctone oltre ad aspetti veterinari, paleontologici e storici. Infine, durante l’ultima giornata, i congressisti hanno avuto l’opportunità di visitare il Centro Emys di Albenga e la nuova Oasi WWF Valloni di Villanova d’Albenga.

La stampa di questo volume che comprende solo una parte degli argomenti e dei contributi presentati e discussi ad Albenga, rappresenta la conclusione di un evento ricco di impegno e passione ma, si spera, la continuazione di una tradizione di incontri che si possano ripetere nel tempo.

A nome del Comitato Organizzatore ho il piacere di rinnovare i ringraziamenti a tutti coloro che hanno contribuito alla riuscita del Congresso: il Comitato Scientifico, i Revisori degli Atti, i Congressisti, i Volontari, il Comune di Albenga, la Fondazione Gian Maria Oddi, la *Societas Herpetologica Italica*, il WWF Savona, il DISTAV - Università degli Studi di Genova, gli Sponsor e gli Enti che ci hanno supportato.

Un particolare ringraziamento va infine alle innumerevoli persone che si sono prodigate ed hanno dimostrato di credere nel progetto di conservazione della testuggine palustre “*Emys*” portato avanti ormai da vent’anni nella piana ingauna.

**Dario Ottonello**

*Presidente dell’Associazione Emys Liguria*

## Prefazione

### Un congresso tematico già maggiorenne

Va riconosciuto un merito importante agli organizzatori del secondo congresso Testuggini e Tartarughe, splendidamente celebrato ad Albenga tra l'11 e il 13 aprile 2019: sono riusciti a far diventare maggiorenne questo simposio tematico benché ci si trovi soltanto alla seconda edizione. La quantità e la qualità delle ricerche presentate, il valore intrinseco di chi quei testi li ha proposti, la vastità degli argomenti portati in discussione, lo svolgimento dei lavori curato alla perfezione in ogni singolo dettaglio... tutto questo è servito a sancire che il convegno riservato ai cheloni merita un posto fisso tra gli appuntamenti periodici che la *Societas Herpetologica Italica* propone nel tempo ai propri iscritti. Nessuno oggi dubita infatti che prima o poi ci sarà una terza edizione, e poi una quarta e così avanti. A cadenza irregolare (la prima risale del resto al 2013 mentre la seconda c'è stata nel 2019, sei anni dopo), ma ci saranno certamente altre occasioni per fare il punto delle conoscenze sulle testuggini palustri e terricole e sulle tartarughe marine. Qualcuno tra i soci anzi ha già reso pubbliche le proprie buone intenzioni per il terzo appuntamento.

A ben vedere non è una sorpresa. C'era anzi quasi da aspettarselo. Intorno ai cheloni ruota infatti un mondo di competenze, di volontariato e persino di affettività che va molto oltre i confini di un sodalizio scientifico: pensate ai tanti centri di recupero diffusi sulle coste italiane che curano e rimettono in mare le tartarughe spiaggiate e ne controllano i nidi; alle associazioni ambientaliste, prime tra tutte WWF e Legambiente, che alle tartarughe dedicano tante energie, anche economiche ma soprattutto d'un volontariato partecipe e interessato... Non solo: pensate pure alle migliaia di cittadini che allevano testuggini a livello amatoriale. Se li contiamo tutti, avremo numeri importanti. Tra costoro c'è anche chi, e non sono pochi, va oltre gli affetti e a questi singolari rettili corazzati si dedica anche per studi e approfondimenti. Il congresso tematico che ad Albenga ha tagliato rapidamente il traguardo della maggiore età si rivolge anche a questo pubblico, e nel mondo d'oggi è fondamentale saper allargare gli orizzonti.

Di testudinati, sia chiaro, si continuerà certamente a parlare, come sempre è accaduto, nei congressi nazionali che la *Societas Herpetologica Italica* propone ad anni alterni. Spesso anzi ci sono state e ci saranno sessioni a loro dedicate. Ma non basta: le testuggini e le tartarughe, lo abbiamo appena

ricordato, muovono interessi e grandi passioni. Certamente quanto basta per fargli meritare uno spazio tutto per loro nell'ambito del quale magari, com'è successo proprio ad Albenga, qualcuno coglie anche l'occasione per avvicinarsi alla SHI e iscriversi.

Un valore aggiunto, insomma, che nulla toglie agli appuntamenti congressuali classici ma anzi li arricchisce fornendo di tanto in tanto l'occasione per approfondire più in dettaglio le conoscenze e gli studi in atto su questi affascinanti animali.

Parlo, lo confesso, anche per interesse personale: ad Albenga ho trascorso giornate piacevoli e decisamente formative, ascoltando comunicazioni di grande interesse per chiunque si occupi, occasionalmente o con continuità, dei testudinati. Confesso anche di aver provato una profonda emozione quando, oltre un anno prima del concreto svolgimento dell'appuntamento in Liguria, Sebastiano Salvidio (una delle *anime* del congresso con il presidente del Comitato organizzatore Dario Ottonello e con il vice Fabrizio Oneto) mi ha informato della decisione di dar vita alla loro iniziativa. Il congresso di Albenga ha avuto infatti il precedente cui qui s'è già fatto cenno: è stata la sezione SHI Abruzzo e Molise, della quale faccio parte, a inventarsi nel 2013 il primo congresso tematico nazionale dedicato alle testuggini e alle tartarughe. Una idea interessante che tuttavia solo ad Albenga è diventata veramente vincente. Un convegno maggiorenne, appunto. Tuttora pieno di giovanile entusiasmo e quindi pronto a crescere ulteriormente ma pur tuttavia certamente già transitato nella fase adulta. Un merito che gli organizzatori possono orgogliosamente conservare in bacheca.

Di nuovo un passo indietro: nel 2013 nel suo intervento introduttivo per gli Atti del I congresso Testuggini e Tartarughe (Chieti, 27-29 settembre) l'allora presidente della SHI Massimo Delfino scrisse della *straordinaria vitalità di una Sezione Regionale formata principalmente da "dilettanti", ovvero da persone che si occupano di erpetologia per piacere e non per mestiere*. Voleva essere un elogio (e come tale è stato inteso) per sottolineare come la passione possa consentire di ottenere risultati ragguardevoli anche a chi, per forza di cose, il proprio tempo lavorativo deve dedicarlo ad altro. Continuando quel discorso ci sono voluti però i "professionisti" per consentire il passo successivo, quello che trasforma una idea *una tantum* in un appuntamento fisso. Il primo congresso "testuggini e tartarughe" aveva infatti una duplice valenza: rappresentava anche il secondo congresso della sezione. Il primo, nel 2007, a Caramanico Terme (PE) era stato dedicato allo stato delle conoscenze

sugli Anfibi e Rettili d’Abruzzo. Il terzo, se e quando ci sarà, si occuperà certamente d’altro. Il rischio più che concreto era che il dibattito scientifico riservato ai cheloni restasse un episodio eccezionale, senza seguito alcuno. Il gruppo di Albenga, e qui il comitato organizzatore voglio citarlo tutto (Dario Ottonello, Fabrizio Oneto, Riccardo Jesu, Claudia Gili, Giuseppe Piccardo, Luca Lamagni e Sebastiano Salvidio) ed elogiarlo in blocco, ha compiuto l’altro fondamentale passo creando le premesse per una costante ripetizione nel tempo.

Il resto lo hanno fatto i soci SHI e più in generale coloro che a vario titolo si occupano di testuggini e di tartarughe iscrivendosi numerosi anche al secondo convegno e presentando lavori di notevole interesse, come potrete facilmente constatare di persona semplicemente scorrendo le pagine del pregevole volume che avete tra le mani.

Un successo si può anche attribuire al caso, un secondo e ancor più consistente successo non può che rappresentare un preciso segnale: si sta seguendo la strada giusta, da continuare a percorrere con convinzione.

Stiamo parlando del resto di animali del tutto eccezionali, unici, quasi “impossibili”, eppure presenti sul pianeta Terra già all’epoca dei dinosauri e con ottime *chances* di superare indenni anche la sesta estinzione di massa, quella in corso in questi secoli e che vede la specie umana tra i colpevoli e forse tra le possibili future vittime. Per “inventare” i cheloni l’evoluzione ha dovuto superare se stessa in fantasia e creatività. Mi piace concludere citando in tal senso una osservazione di Douglas “Doug” Erwin, curatore della Sezione di Paleobiologia allo *Smithsonian’s National Museum of Natural History*<sup>1</sup>: «Diciamocelo: chi avrebbe potuto immaginarsi l’esistenza delle tartarughe? Chi avrebbe mai pensato che un organismo si rivoltasse come un guanto tirando la cintura scapolare dentro la gabbia toracica in modo da formare un carapace? Se le tartarughe non esistessero, nessun biologo dei vertebrati ne avrebbe potuto postulare l’esistenza: si sarebbe fatto ridere dietro».

### **Luciano Di Tizio**

*Coordinatore Commissione Tartarughe e Testuggini S.H.I.  
e Consigliere Nazionale Societas Herpetologica Italica*

---

<sup>1</sup> Il testo riportato tra virgolette è citato a pag. 280 in: Alan Weisman, 2008 (edizione originale 2007): “Il mondo senza di noi”. Giulio Einaudi Editore, Torino, 378 pp.



## Testuggini e tartarughe italiane in una prospettiva temporale

Massimo DELFINO<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Torino, Via Valperga Caluso 35, 10125 Torino, Italy

<sup>2</sup>Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici ICTA-ICP, Carrer de les Columnes s/n, Campus de la UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Spain

\*Corresponding author: massimo.delfino@unito.it

**Riassunto.** Le testuggini e le tartarughe hanno un'origine molto antica che ha lasciato tracce in Europa ma, almeno stando a quanto conosciamo attualmente, non in Italia. Sebbene questi organismi abbiano evoluto un guscio sostanzialmente simile a quello attuale già a partire dal Triassico superiore, le specie che abitano ora l'Europa compaiono solo nel corso degli ultimi milioni di anni, fra il Pliocene e il Pleistocene. Non è quindi possibile considerare questi organismi come dei fossili viventi anche se superficialmente somigliano ai loro più antichi progenitori. Il record paleontologico e archeologico italiano ha restituito numerosi fossili di testuggini e tartarughe (oltre 400 dati taxon/località che rappresentano circa un terzo dei dati relativi ai rettili disponibili attualmente) e testimonia la presenza dei tre generi attualmente nidificanti - *Caretta*, *Emys* e *Testudo* - ma anche di *Mauremys*, *Trionyx*, testuggini giganti e alcuni pleurodiri. I resti provenienti dai giacimenti archeologici spesso indicano che testuggini e tartarughe sono state utilizzate con finalità alimentari e culturali, chiarendo che gli esseri umani, in un modo o nell'altro, minacciano da sempre la sopravvivenza di questi animali anche se non è possibile dimostrare su base archeologica che l'attività dell'uomo sia stata responsabile di fenomeni di estirpazione in Italia.

---

### Introduzione

Le testuggini e tartarughe, ovvero i testudini (impropriamente chiamati anche cheloni perché il nome del crown group è Testudines Batsch, 1788 e non Chelonii Brongniart, 1800; Testudinata Klein, 1760 -testudinati in italiano- è invece il nome del pan group), sono organismi dalla morfologia estremamente specializzata. Richard Ellis (2003) ha scritto che, se non fosse per le 250 specie di testudini attualmente viventi, questi animali incastonati in case mobili potrebbero essere facilmente visti come bizzarri esperimenti evolutivi condannati al fallimento. In realtà, a distanza di quasi 20 anni, si considerano valide oltre 350 specie (Uetz et al., 2020) che testimoniano un successo evolutivo sorprendente e una diversità tassonomica e morfologica estremamente elevata, pur entro i limiti imposti dalla presenza di un guscio. La caratteristica morfologica più saliente di questi organismi è il possedere un guscio che coinvolge anche le coste, integra parte delle vertebre e circonda il cinto pettorale, che si viene quindi a trovare, caso unico fra i tetrapodi attuali

ed estinti, all'interno della "gabbia toracica" (Zangerl, 1969). Lo studio dell'ontogenesi del guscio e delle omologie dei suoi elementi, nonché dei meccanismi genetici che ne regolano la formazione, rappresentano linee di ricerca molto fertili che negli ultimi anni hanno impegnato numerosi ricercatori. Grazie ai loro sforzi è stato compreso che nella formazione del carapace interviene una sorta di piega detta "cresta del carapace", unica negli amnioti, verso cui migrano popolazioni di cellule che in altri rettili hanno un destino differente; è stato inoltre chiarito che l'elemento osseo anteriore del carapace, detto nucale, possiede due centri di ossificazione e deriva almeno in parte dai cleitri (elementi del cinto pettorale che fra i tetrapodi attuali solo le rane conservano), e che le clavicole, l'interclavicola e i gastralii sono coinvolti nella formazione del piastrone (si vedano fra gli altri Zangerl, 1939; Cherepanov, 1997; Nagashima et al., 2007; Gilbert et al., 2008; Lyson et al., 2013; Hirasawa et al., 2015; Joyce, 2015; Rice et al., 2016).

Il fatto che tutti i testudini attuali abbiano una morfologia estremamente derivata rispetto a quella di un vertebrato generalizzato e un cranio sprovvisto di fenestrazioni, definito anapside, ha ostacolato per decenni la comprensione delle affinità filogenetiche di questi organismi. Nel corso degli anni sono state proposte numerose possibilità (per una sintesi si veda Zardoya e Meyer, 2001) ma un'ipotesi accreditata, e basata su dati molecolari, considera i testudini come il sister taxon degli arcosauri, quindi dei coccodrilli e degli uccelli (Chiari et al., 2012; Crawford et al., 2015). Ritrovamenti paleontologici eccezionali effettuati negli ultimi anni hanno consentito di proporre un'ipotesi alternativa: i testudini attuali sarebbero dei diapsidi molto evoluti i cui parenti prossimi sarebbero i lepidosauri (squamati e rinocefali) e non gli arcosauri.

Organismi di transizione chiave -non ancora testudinati- di questa trasformazione evolutiva che ha condotto ai testudini sembrano essere al momento forme provviste di scheletri ancora relativamente generalizzati (per esempio con denti marginali presenti e gusci assenti o incompleti) quali *Eunotosaurus*, *Pappochelys*, e *Odontochelys* (Li et al., 2008; Lyson et al., 2010, 2016; Schoch e Sues, 2015, in stampa). Sarebbe quindi possibile rintracciare nel Permiano (*Eunotosaurus*) la linea evolutiva che ha portato alle testuggini e tartarughe attuali mentre il più antico testudino sarebbe più recente di alcuni milioni di anni, *Proganochelys* del Triassico superiore (circa 215 Ma) della Germania (Gaffney, 1990).

## **Il registro paleontologico italiano in sintesi**

Il registro paleontologico italiano, per lo meno quello attualmente conosciuto, non ha conservato resti importanti per lo studio dell'evoluzione generale dei testudini ma consente di comprendere meglio l'evoluzione locale dei popolamenti di questi organismi. Attualmente sono presenti in Italia solo

tre specie autoctone di testuggini (*Emys orbicularis*, *Emys trinacris*, *Testudo hermanni*) e una sola specie nidificante di tartaruga marina (*Caretta caretta*). A queste si possono aggiungere almeno due tartarughe marine non nidificanti (*Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*) e tre testuggini probabilmente (*Testudo graeca*, *Testudo marginata*) o certamente (*Trachemys scripta*) introdotte e naturalizzate che hanno dato origine a popolazioni vitali (Sindaco et al., 2006). Il registro paleontologico testimonia una diversità passata molto superiore a quella attuale e consente di confermare l'assenza in tempi storici di popolazioni naturali dei taxa considerati come introdotti.

Resti di testuggini e tartarughe provenienti da contesti paleontologici e archeologici sono stati descritti in numerosi siti italiani e danno origine a oltre 400 dati taxon/località, quindi circa un terzo dei dati relativi ai rettili fossili italiani (Delfino, 2002; Chesi e Delfino, 2007; Chesi et al., 2008; Delfino e Chesi, 2008; Chesi, 2009). Sono quasi essenzialmente rappresentati da resti di guscio (spesso molto frammentari) e appartengono soprattutto a criptodiri ma anche a rari pleurodiri. I resti più antichi risalgono al Cretaceo superiore e quindi i testudinati non sono apparentemente rappresentati in Italia per almeno i primi 140 Ma della loro evoluzione. Sono questi resti di forme marine di grandi dimensioni provenienti dal Veneto sulla base dei quali è stato descritto il taxon *Protosphargis veronensis* che è attualmente in corso di revisione e che potrebbe essere un rappresentante molto primitivo dei dermochelyidi (Capellini, 1884; Rabi et al., 2016). I pleurodiri sono rappresentati da soli quattro dati eocenici relativi alle località di Bolca e Avesa in Veneto e di Flumentepido in Sardegna. I primi sono stati attribuiti al genere estinto *Neochelys* e a bothremydini indeterminati, mentre il dato relativo alla Sardegna riguarda dei resti di una forma estinta molto simile al genere *Erymnochelys*, attualmente endemico del Madagascar ma un tempo presente anche in Europa (Chesi, 2009). Le tartarughe marine sono rappresentate da circa 50 dati. Oltre ai sopracitati resti del Cretaceo del Veneto, sono stati rinvenuti resti di dermochelyidi in due località mioceniche dell'Italia meridionale, in provincia di Lecce e di Benevento, ed entrambi attribuiti al genere estinto *Psephophorus* (Chesi et al., 2007a). Chelonidi del genere estinto *Trachyaspis* sono stati descritti in località Mioceniche della Puglia, Sardegna e Veneto ma anche in una località dell'Emilia Romagna attribuita al Pliocene superiore (Chesi e Delfino, 2007; Chesi et al., 2007a; Chesi, 2009; Villa e Raineri, 2015). Resti attribuiti a *Caretta caretta*, la cui identificazione andrebbe confermata su rigorose basi morfologiche, provengono esclusivamente da alcuni siti archeologici (si veda Chesi e Delfino, 2007, e Chesi, 2009). Sono state anche riportate testimonianze di utilizzo del carapace da parte dell'uomo (De Grossi Mazzorin et al., 2006). Le testuggini dal guscio molle appartenenti al gruppo dei trionychidi sono state identificate in circa 40 località; la loro età varia fra l'Eocene e il Pleistocene inferiore (i resti provenienti da una località del

Pleistocene inferiore sarebbero attualmente i più recenti di Europa). Una recente revisione di tutti i trionichidi del Vecchio Mondo (Georgalis e Joyce, 2017) ha proposto che solo alcune delle numerose specie descritte in passato sulla base di materiale italiano potrebbero essere valide (*Trionyx pliocenicus*, “*Trionyx*” *capellini*), mentre le altre sono da considerarsi nomen dubium o nomen invalidum (si veda anche Georgalis et al., 2017). Al momento non ci sono prove della presenza di generi diversi da *Trionyx*. Oltre 20 dati riguardano i geoemydidi, rappresentati dal genere *Mauremys* che ha abitato la Penisola Italiana e le sue isole dal Miocene al Pleistocene superiore quando si è misteriosamente estinto, nonostante abiti ancora la Penisola Iberica e quella Balcanica (Chesi et al., 2007b; Chesi, 2009). A parte i resti miocenici che sono stati attribuiti a una specie estinta attualmente considerata valida, *Mauremys campanii* (Chesi et al., 2009), non è possibile identificare i resti italiani a livello specifico (perché le specie mediterranee attuali non sono identificabili sulla base del loro scheletro) e quindi non è possibile sapere se la Penisola Italiana è stata abitata dalla specie occidentale o da quella orientale. *Emys orbicularis*, o meglio resti non distinguibili da questa specie o da *Emys trinacris* (endemica della Sicilia), è stata identificata in quasi 100 località a partire dal Pleistocene inferiore (Chesi, 2009). Nelle ligniti della miniera di Pietrafitta (Umbria) i resti sono eccezionalmente abbondanti e completi, sebbene deformati (Sorbelli et al., in stampa). Numerosi resti provengono da contesti archeologici e in alcuni casi mostrano tracce di combustione o tracce di macellazione che indicano chiaramente un interesse alimentare da parte dell'uomo (fra gli altri, De Grossi Mazzorin e Minniti, 2000; Delfino e Bressi, 2000). Oltre 150 dati riguardano testuggini terrestri del gruppo dei Testudinidae, la maggior parte dei quali (circa 140) si riferisce a *Testudo hermanni*. Questa specie è stata presente in Italia a partire dal Pleistocene inferiore quando è probabilmente già possibile indentificare *T. hermanni hermanni* sulla base del rapporto dei solchi interpettorali e interfemorali di un guscio quasi completo che rappresenta il tipo di *Testudo globosa* (Pleistocene inferiore, Toscana), ma che è in realtà un maschio di *T. hermanni* che mostra già un carattere tipico di *T. hermanni hermanni* (Chesi et al., 2008; Rook et al., 2013). Alcuni resti, come quelli provenienti da Contrada Pianetti (Bonfiglio et al., 1997) e da Valdemino (Delfino, 2004), appartengono ad individui dal guscio particolarmente spesso, e forse testimoniano condizioni ecologiche particolari che devono ancora essere chiarite (Chesi, 2009). Fra i pochi resti non attribuiti a *Testudo hermanni*, degno di nota è il guscio quasi completo e solo leggermente deformato proveniente dal Miocene superiore della Toscana che rappresenta il tipo di *Testudo amiatae*, specie istituita da Pantanelli nel 1893 e la cui validità andrebbe rivalutata in un contesto filogenetico aggiornato (Chesi, 2009). Resti di *T. graeca* e *T. marginata* sono stati descritti in siti archeologici dell'Italia meridionale (Puglia, Basilicata, Calabria; Pagliara et al.,

2005; Elia, 2010; Lepore, 2010) e rappresentano verosimilmente resti di strumenti musicali realizzati con il carapace di questi animali. Il registro paleontologico e quello archeologico sembrano quindi indicare che queste specie non siano state presenti in Italia con popolazioni naturali. Attualmente non si conoscono resti di queste due specie provenienti dalle aree della Sardegna (e da tutta l'isola) in cui sono naturalizzate per cui non è possibile avere informazioni sull'antichità della loro introduzione. La specie estinta *Testudo pecorinii*, descritta sulla base di un solo guscio proveniente dal Pleistocene inferiore di Capo Mannu (Oristano) non può essere messa direttamente in relazione con *T. graeca* per ragioni morfologiche (Abbazzi et al., 2008).

Particolarmente interessanti sono i resti siciliani provenienti dal Pleistocene medio di Alcamo e di alcune località della provincia di Ragusa che testimoniano la presenza di testuggini giganti dal guscio lungo quasi un metro. Queste testuggini, approssimativamente coeve con quelle di Malta (che almeno in alcune fasi deve essere stata connessa con la Sicilia), sono rappresentate da un modello interno di un guscio, da frammenti di carapace e piastrone e da resti di arti e cinti, ma anche da numerose uova conservatesi tridimensionalmente oppure come cavità nei travertini di Alcamo (Burgio e Fiore, 1988a; Delfino, 2002; Chesi, 2009). Non è ancora chiaro se questi resti siano da riferirsi al genere *Centrochelys* o al genere estinto *Titanochelon* (Rhodin et al., 2015). Recentemente è stato riportato il ritrovamento di scarsi resti degli arti e dei cinti di un individuo di testuggine in una sepoltura dell'Età del Bronzo ubicata in una grotta siciliana, lo Zubbio di Cozzo San Pietro (Valenti et al., 2015, 2018). Si tratta di una testuggine di medie dimensioni (circa il doppio di un grande individuo adulto di *T. hermanni* attuale e quindi significativamente più piccola di quelle giganti sopra descritte) la cui età determinata con il radiocarbonio è risultata in realtà di circa 12500 anni e quindi più antica di quella della sepoltura. Sulla base della morfologia dei resti è possibile escludere che si tratti *Testudo hermanni* e di *Centrochelys sulcata* ma la loro identità è attualmente molto enigmatica e si stanno valutando eventuali affinità con resti di testuggini indeterminate leggermente più piccole e molto più antiche (Pleistocene inferiore) già descritte per Monte Pellegrino (Burgio e Fiore, 1988b).

Anche *Testudo hermanni*, come *Emys orbicularis* e le tartarughe marine (De Grossi Mazzorin e Minniti, 2000), è stata utilizzata in tempi storici in Italia come fonte alimentare da parte dell'uomo ma non sono disponibili prove antiche di questo tipo di relazione (contrariamente a quanto descritto per altri paesi mediterranei; fra gli altri, Cheylan e Courtin, 1976; Blasco, 2008; Blasco et al., 2011, 2016) e non è possibile dimostrare su base archeologica che l'attività dell'uomo sia stata responsabile di fenomeni di estirpazione in Italia.

## Bibliografia

- Abbazzi, L., Carboni, S., Delfino, M., Gallai, G., Lecca, L., Rook, L. (2008): Fossil vertebrates (Mammalia and Reptilia) from Capo Mannu (Late Pliocene, Western Sardinia, Italy) with description of a new *Testudo* (Chelonii, Testudinidae) species. Riv. Ital. Paleontol. Stratigr. **114**: 119-132.
- Blasco, R. (2008): Human consumption of tortoises at Level IV of Bolomor Cave (Valencia, Spain). J. Archaeol. Sci. **35**: 2839-2848.
- Blasco, R., Blain, H.-A., Rosell, J., Díez, J.C., Huguet, R., Rodríguez, J., Arsuaga, J.L., Bermúdez de Castro, J.M., Carbonell, E. (2011): Earliest evidence for human consumption of tortoises in the European Early Pleistocene from Sima del Elefante, Sierra de Atapuerca, Spain. J. Hum. Evol. **61**(4): 503-509.
- Blasco, R., Rosell, J., Smith, K.T., Maul, L.C., Sañudo, P., Barkai, R., Gopher, A. (2016): Tortoises as a dietary supplement: A view from the Middle Pleistocene site of Qesem Cave, Israel. Quaternary Sci. Rev. **133**: 165-182.
- Bonfiglio, L., Insacco, G., Marra, A.C., Masini, F. (1997): Large and small mammals, amphibians and reptiles from a new late Pleistocene fissure filling deposit of the Hyblean Plateau (South Eastern Sicily). Boll. Soc. Pal. It. **36**: 97-122.
- Burgio, E., Fiore, M. (1988a): *Nesolutra trinacriae* n. sp. lontra quaternaria della Sicilia. Boll. Soc. Pal. It. **27**: 259-275.
- Burgio, E., Fiore, M. (1988b): La fauna vertebratologica dei depositi continentali di Monte Pellegrino (Palermo). Nat. Sicil., serie IV, **12**(1-2): 9-18.
- Capellini, G. (1884): Il chelonio veronese (*Protosphargis veronensis*, Cap.) scoperto nel 1852 nel Cretaceo superiore presso Sant'Anna di Alfaedo in Valpolicella. Atti R. Acc. Lincei, Mem. Classe Sc. Fis., Mat. Nat., ser 3, **18**: 291-320.
- Cherepanov, G.O. (1997): The origin of the bony shell of turtles as a unique evolutionary model in reptiles. Russ. J. Herpetol. **4**: 155-162.
- Chesi, F. (2009): Il registro fossile italiano dei cheloni. Tesi di Dottorato in Scienze della Terra. Università di Firenze, Firenze.
- Chesi, F., Delfino, M. (2007): The Italian fossil record of the sea turtles. In: Proceedings of the VI National Meeting (Roma, 27 settembre - 1 ottobre 2006), pp. 95-116. Bologna, M.A., Capula, M., Carpaneto, G.M., Luiselli, L., Marangoni, C., Venchi, A. (a cura di), Societas Herpetologica Italica., Edizioni Belvedere, Latina.
- Chesi, F., Delfino, M., Varola, A., Rook, L. (2007a): Fossil sea turtles (Chelonii, Dermochelyidae and Cheloniidae) from the Miocene of Pietra Leccese (Late Burdigalian - Early Messinian) of Southern Italy. Geodiversitas **29**: 321-333.
- Chesi, F., Delfino, M., Abbazzi, L., Carboni, S., Lecca, L., Rook, L. (2007b): New fossil vertebrate remains from San Giovanni di Sinis (Late Pleistocene, Sardinia): the last *Mauremys* (Reptilia, Testudines) in the Central Mediterranean. Riv. Ital. Paleontol. Stratigr. **113**: 287-297.
- Chesi, F., Delfino, M., Rook, L. (2008): The Italian fossil record of chelonians. In: Herpetologia Sardiniae, pp. 134-137. Corti C., a cura di, Societas Herpetologica Italica / Edizioni Belvedere, "le scienze" 8.
- Chesi, F., Delfino, M., Rook, L. (2009): Late Miocene *Mauremys* (Testudines, Geoemydidae) from Tuscany (Italy): evidence of terrapin persistence after a mammal turnover. J. Paleont. **83**: 379-388.
- Cheylan, M., Courtin J. (1976): La consommation de la tortue cistude *Emys orbicularis* (L.) au post-clacaire dans la grotte de Fontbregoua (Salernes - Var). Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille **36**: 41-46.
- Chiari, Y., Cahais, V., Galtier, N., Delsuc, F. (2012): Phylogenomic analyses support the position of turtles as sister group of birds and crocodiles. BMC Biol. **10**: 65.

- Crawford, N.G., Parham, J.F., Sellas, A.B., Faircloth, B.C., Glenn, T.C., Papenfuss, T.J., Henderson, J.B., Hansen, M.H., Simison, W.B. (2015): a phylogenomic analysis of turtles. *Mol. Phylogenet. Evol.* **83**: 250-257.
- De Grossi Mazzorin, J., Minniti, C. (2000): Diet and religious practices: the example of two monastic orders in Rome between the XVIth and XVIIIth Centuries. *Anthropozoologica* **30**: 33-50.
- De Grossi Mazzorin, J., Pagliara, C., Ruggie, M. (2006): Testimonianze di utilizzazione del carapace di *Caretta caretta* nell'insediamento preistorico di Roca (Lecce) / Ancient use of the carapace of *Caretta caretta* in the prehistoric settlement of Roca (Lecce). In: Riassunti "V Convegno Nazionale di Archeozoologia", Rovereto 10-12 Novembre 2006, p. 76.
- Delfino, M. (2002): Erpetofaune italiane del Neogene e del Quaternario. Tesi per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca in Paleontologia, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena.
- Delfino, M. (2004): The middle Pleistocene herpetofauna of Valdemino Cave (Liguria, North-Western Italy). *Herpetol. J.* **14**: 113-128.
- Delfino, M., Bressi, N. (2000): Erpetofauna olocenica proveniente dalla Grotta dell'Edera (Trieste). In: Quaderni Società Preistoria Protostoria Regione Friuli-Venezia Giulia, VIII, "Scritti sul Paleolitico, Mesolitico e Neolitico del Bacino dell'Adriatico in Ricordo di Mario Radmilli", pp. 115-125.
- Delfino, M., Chesi, F. (2008): A critical overview of the fossil record and its bearing on the origin of the extant Italian tortoises. In: Corti C., a cura di, pp. 188-191. *Herpetologia Sardiniae. Societas Herpetologica Italica / Edizioni Belvedere, "le scienze" 8.*
- Elia, D. (2010): Tombe con strumenti musicali nella necropoli di Lucifero: aspetti del rituale e dell'ideologia funeraria a Locri Epizefiri. In: Caulonia tra Crotona e Locri Atti del Convegno Internazionale, Firenze 30 maggio-1 giugno 2007, Firenze, 30 maggio-1 giugno 2007, pp. 405-421.
- Ellis, R. (2003): *Sea Dragons: predators of the prehistoric oceans.* University Press of Kansas, Lawrence, KS.
- Gaffney, E.S. (1990): The comparative osteology of the Triassic turtle *Proganochelys*. *Bulletin of the American Museum of Natural History* **194**: 263 pp.
- Georgalis, G.L., Joyce, W.G. (2017): A review of the fossil record of Old World turtles of the clade Pan-Trionychidae. *Bull. Peabody Mus. Nat. Hist.* **58**, 115-208.
- Georgalis, G.L., Zoboli, D., Pillola, G., Delfino, M. (2017): A revision of the trionychid turtle *Procyclus sardus* Portis, 1901 from the late Miocene of Sardinia (Italy). *Ann. Paléont.* **103**: 127-134.
- Gilbert, S.F., Cebra-Thomas, J.A., Burke, A.C. (2008): How the Turtle Gets Its Shell. In: Wyneken J., Godfrey M.H., Bels V., a cura di, pp. 1-16. *Biology of turtles: from structures to strategies of life.* Boca Raton: CRC Press.
- Hirasawa, T., Pascual-Anaya, J., Kamezaki, N., Taniguchi, M., Mine, K., Kuratani, S. (2015): The evolutionary origin of the turtle shell and its dependence on the axial arrest of the embryonic rib cage. *J. Exp. Zool. Part B: Mol. Develop. Evol.* **324**: 194-207
- Joyce, W.G. (2015): The origin of turtles: a paleontological perspective. *J. Exp. Zool. (Mol. Dev. Evol.)* **324B**: 181-193.
- Lepore, L. (2010): Gli strumenti musicali locresi tra iconografia e realia. In: Caulonia tra Crotona e Locri Atti del Convegno Internazionale, Firenze 30 maggio-1 giugno 2007, Firenze, 30 maggio-1 giugno 2007, pp. 423-457.
- Li, C., Wu, X.C., Rieppel, O., Wang, L.T., Zhao, L.J. (2008): Ancestral turtle from the late Triassic of southwestern China. *Nature* **456**: 497-501.
- Lyson, T.R., Bever, G.S., Bhullar, B.A.S., Joyce, W.G., Gauthier, J.A. (2010): Transitional fossils and the origin of turtles. *Biol. Lett.* **6**: 830-833.

- Lyson, T.R., Bhullar, B.A., Bever, G.S., Joyce, W.G., de Queiroz, K., Abzhanov, A., Gauthier, J.A. (2013): Homology of the enigmatic nuchal bone reveals novel reorganization of the shoulder girdle in the evolution of the turtle shell. *Evol. Dev.* **15**: 317-325.
- Lyson, T.R., Rubidge, B.S., Scheyer, T.M., de Queiroz, K., Schachner, E.R., Smith, R.M.H., Botha-Brink, J., Bever, G.S. (2016): Fossorial origin of the turtle shell. *Curr. Biol.* **26**: 1887-1894.
- Nagashima, H., Kuraku, S., Uchida, K., Ohya, Y.K., Narita, Y., Kuratani, S. (2007): On the carapacial ridge in turtle embryos: its developmental origin, function and the chelonian body plan. *Development* **134**: 2219-2226.
- Pagliara, C., Rugge, M., Marzano, G. (2005): I testudinati e l'uomo nel Salento - Puglia. In: Malerba, G., Vicentini, P. (a cura di), *Atti del 4° Convegno Nazionale di Archeozoologia* (Pordenone, 13-15 novembre 2003). *Quaderni del Museo Archeologico del Friuli Occidentale*, **6**: 267-272.
- Pantanelli, D. (1893): *Testudo amiatae* sp. n. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.* **12**: 128-138.
- Rabi, M., Delfino, M., Villa, A., Carnevale, G. (2016): Marine turtles from the Late Cretaceous of NE Italy highlight the mysterious origin of the leatherback lineage. In: *EAVP 2016 Programme & Abstract*, Haarlem, The Netherlands, 6-10 July 2016, p. 125. Holwerda, F., Madern, A., Voeten, D., van Heteren, A., Liston, J., Meijer, H., den Ouden, N., a cura di.
- Rhodin, A.G.J., Thomson, S., Georgalis, G., Karl, H.-V., Danilov, I.G., Takahashi, A., de la Fuente, M.S., Bourque, J.R., Delfino, M., Bour, R., Iverson, J.B., Shaffer, H.B., van Dijk, P.P. (2015): Turtles and tortoises of the world during the rise and global spread of humanity: first checklist and review of extinct Pleistocene and Holocene chelonians. In: Rhodin, A.G.J., Pritchard, P.C.H., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhmann, K.A., Iverson, J.B., Mittermeier, R.A., a cura di. *Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*. *Chel. Res. Monogr.* **5(8)**:000e.1-66.
- Rice, R., Kallonen, A., Cebra-Thomas, J., Gilbert, S.F. (2016): Development of the turtle plastron, the order-defining skeletal structure. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **113**: 5317-5322.
- Rook, L., Croitor, R., Delfino, M., Ferretti, M.P., Gallai, G., Pavia, M. (2013): The Upper Valdarno Plio-Pleistocene vertebrate records: an historical overview, with notes on palaeobiology and stratigraphic significance of some important taxa. *It. J. Geosci.* **132**: 104-125.
- Schoch, R.R., Sues, H.-D. (2015): A Middle Triassic stem-turtle and the evolution of the turtle body plan. *Nature* **523**: 584-587
- Schoch, R.R., Sues, H.-D. (in stampa): The origin of the turtle body plan: evidence from fossils and embryos. *Palaeontology*.
- Sindaco, R., Doria, G., Razzetti, E., Bernini, F. (a cura di) (2006): *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. *Societas Herpetologica Italica*, Edizioni Polistampa, Firenze.
- Sorbelli, L., Villa, A., Gentili, S., Cherin, M., Carnevale, G., Tschopp, E., Delfino, M. (in stampa): The Early Pleistocene ectothermic vertebrates of Pietrafitta (Italy) and the last European occurrence of *Latonia*. *C. R. Palevol*.
- Uetz, P., Freed, P., Hošek, J. (a cura di) (2020): The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed 12.01.2020.
- Valenti, P., Miccichè, R., Petruso, D., Delfino, M., Vlachos, E., Luján, A.H., Sineo, L. (2015): Una testuggine gigante in Sicilia nel tardiglaciale. In: *Proceedings XV Edizione delle "Giornate di Paleontologia"*, Palermo, Italy, 27-29 Maggio 2015, pp. 102-103. Caruso, A., Cosentino, C., a cura di.



- Valenti, P., Miccichè, R., Delfino, M., Sineo, L. (2018): La testuggine nella sepoltura: un caso enigmatico da Zubbio di Cozzo San Pietro (Sicilia). In: Abstract Book IX Convegno Nazionale di Archeozoologia, Ravenna, 28 novembre - 1 dicembre 2018, p. 29.
- Alhaique, F., Boscato, P., Cerilli, E., Curci, A., De Grossi Mazzorin, J., Fiore I., Fontana, A., Masseti, M., Maini, E., Minniti, C., Tagliacozzo, A., Thun Hohenstein, U., Tecchiati, U., a cura di.
- Villa, A., Raineri, G. (2015): The geologically youngest remains of *Trachyaspis lardyi* Meyer, 1843 (Testudines, Cheloniidae): a new specimen from the late Pliocene of the Stirone River (Northern Italy). *Boll. Soc. Pal. It.* **54**: 117-123.
- Zangerl, R. (1939): The homology of the shell elements in turtles. *J. Morphol.* **65**: 383-409.
- Zangerl, R. (1969): The turtle shell. In: *Biology of the Reptilia*, Vol. I, Morphology A, pp. 311-339. Gans C., d'A. Bellairs, A., Parson, T.S., a cura di, Academic Press, London and New York:
- Zardoya, R., Meyer, A. (2001): The evolutionary position of turtles revised. *Naturwissen.* **88**: 193-200.