



Collana "I libri del Lago Vicini" - n. 9

a cura di  
**Luciano Poggiani    Virgilio Dionisi**

# **GLI ANFIBI E I RETTILI**

## **della Provincia di Pesaro e Urbino**

### **1980 - 2020**



*Fondazione*  
Cassa di Risparmio  
di Fano



Collana "I libri del Lago Vicini" n. 9

a cura di

**Luciano Poggiani    Virgilio Dionisi**

# **GLI ANFIBI E I RETTILI**

## **della Provincia di Pesaro e Urbino**

### **1980 - 2020**



*con il patrocinio della Societas Herpetologica Italica*



**Fondazione**  
Cassa di Risparmio  
di Fano

© Fondazione Cassa di Risparmio di Fano

1<sup>a</sup> edizione - 2020

Produzione artistica e letteraria riservata per tutti i Paesi. Ogni riproduzione, anche parziale e con qualunque mezzo, è vietata. Il presente volume è fuori commercio. L'Editore è a disposizione degli aventi diritto per eventuali fonti iconografiche non individuate

**Coordinatori:** Luciano Poggiani e Virgilio Dionisi

**Autori:** Luciano Poggiani, Virgilio Dionisi, Loris Bagli, Nicoletta Bedosti, Luca Coppari, Matteo Riccardo Di Nicola, David Fiacchini, Cristian Gori, Leonardo Gubellini, Andrea Pellegrini

**Fotografie** di Tim Adriaens, Alessandro Aguzzi, Mario Andreini, Loris Bagli, Simone Ottorino Bai, Riccardo Banchi, Franco Barbadoro, Tony Barnoffi, Valerio Barzotti, Sauro Bigelli, Lorenzo Brenna, Nicola Bressi, Carlo Catoni, Christian Cavalieri, Guido Ceccolini, Cristiano Ceccucci, Roberto Ceccucci, Luca Coppari, Matteo Riccardo Di Nicola, Virgilio Dionisi, Luca Esposito, Stefano Fagiolo, Matteo Falcioni, Federico Fanesi, Margherita Farroni, Andrea Fazi, Simone Ferri, Santino Fiorucci, Cristian Gori, Leonardo Gubellini, J.M. Ivo Klaver, Simone Marochi, Riccardo Martinelli, Alessandro Mazza, Michele Menegon, Alberto Nobili, Mattia Orci, Emanuele Pierelli, Roberto Pillon, Luciano Poggiani, Claudio Poli, Mirco Ravaioli, Luigi Ricci, Gabriella Romagnoli, Domenico Rossi, Alberico Sanchioni, Daniele Seglie, Ottavia Simoncelli, Mauro Tavone, Loïc Van Doorn, Stefano Vanni

**Disegni** di Giulia Simbula e Adolfo Tagliabue



L'**Associazione Naturalistica Argonauta** (sito web: [www.argonautafano.org](http://www.argonautafano.org); e-mail: [argonautafano@yahoo.it](mailto:argonautafano@yahoo.it)), fondata a Fano nel 1967, si occupa dello studio, della protezione della natura e delle problematiche ecologiche in generale. E' aderente alla Federazione Nazionale Pro Natura. Ha realizzato "la Valle del Metauro - Banca dati sugli aspetti naturali e antropici del bacino del Metauro" - [www.lavalledelmetauro.it](http://www.lavalledelmetauro.it). Gestisce a Fano il Centro di Educazione Ambientale Casa Archilei, il Laboratorio di Ecologia all'Aperto Stagno Urbani e il Centro di Riqualificazione Ambientale Lago Vicini. La **Federazione Nazionale Pro Natura** (sito web: [www.pro-natura.it](http://www.pro-natura.it); e-mail: [info@pro-natura.it](mailto:info@pro-natura.it)) raccoglie circa centoventi Associazioni locali distribuite in quasi tutte le regioni italiane. Dal 1974 ha avuto il riconoscimento ministeriale ed è membro dell'IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura) e del EEB (European Environmental Bureau)

**ISBN:** 978-88-98714-34-6

**Copertina e quarta di copertina** (Rospo comune e Salamandrina di Savi): foto Matteo R. Di Nicola

*a Benedetto Lanza  
fondatore della moderna erpetologia italiana*

*e  
alle famiglie di lucertole muraiole da trent'anni  
simpatiche ospiti dei nostri terrazzi*



## **Collana “I libri del Lago Vicini”**

- n.1 - CAVALIERI C., DIONISI V., PETRUCCI M., POGGIANI L., 2013 - Libellule del Metauro. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 143 pp.
- n.2 - POGGIANI L., DIONISI V., CAVALIERI C., 2014 - Aves - Uccelli acquatici del basso Metauro. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 215 pp.
- n.3 - POGGIANI L., DIONISI V., 2015 - Mammalia - i Mammiferi del bacino del Metauro. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 183 pp.
- n.4 - POGGIANI L., 2016 - I Pesci del mare di Fano. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 335 pp.
- n.5 - POGGIANI L., DIONISI V., 2017 - Farfalle - i Lepidotteri diurni del bacino del Metauro. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 319 pp.
- n.6 - POGGIANI L., MICALI P., 2018 - I Molluschi del mare di Fano e del bacino del Metauro. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 352 pp.
- n.7 - POGGIANI L., 2018 - I Crostacei del mare di Fano e del bacino del Metauro. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 288 pp.
- n.8 - POGGIANI L., DIONISI V., 2019 - Gli Uccelli del bacino del Metauro 1979-2019. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 400 pp.
- n.9 - POGGIANI L., DIONISI V. (a cura di), 2020 - Gli Anfibi e i Rettili della Provincia di Pesaro e Urbino 1980-2020. Fondazione Cassa di Risparmio di Fano: 400 pp.

I libri sono scaricabili in formato PDF dal sito della Fondazione Cassa di Risparmio di Fano:

[http://www.fondazioneclarifano.it/Ambiente/LagoVicini/libri\\_lago\\_vicini\\_collana\\_editoriale.htm](http://www.fondazioneclarifano.it/Ambiente/LagoVicini/libri_lago_vicini_collana_editoriale.htm)

*Da diversi anni a partire dal 2013 la Fondazione Cassa di Risparmio di Fano, grazie alla collaborazione con l'Associazione Naturalistica Argonauta, ha dato vita alla collana "I libri del Lago Vicini".*

*Quest'ultimo volume della collana riguarda gli Anfibi e i Rettili della Provincia di Pesaro e Urbino, vertebrati poco conosciuti e a volte vittime di pregiudizi.*

*La ricerca è curata da Luciano Poggiani e Virgilio Dionisi ma ha coinvolto altri studiosi che hanno realizzato alcuni dei capitoli del libro e semplici appassionati della natura che hanno fornito foto e dati raccolti nelle loro escursioni negli ambienti naturali della Provincia.*

*Oltre ai dati del 2020, sono stati utilizzati pure quelli riferiti ai decenni precedenti, dato che gli stessi autori avevano realizzato nel 2003 il primo atlante di distribuzione degli anfibi e rettili della Provincia di Pesaro e Urbino.*

*Le cartine di distribuzioni attuali delle singole specie vengono confrontate con quelle della precedente pubblicazione, permettendo di cogliere cambiamenti nella diffusione nel territorio.*

*Oltre al capitolo "Generalità e zona di studio" e alle schede descrittive delle singole specie, che ne costituiscono l'ossatura, il libro è corredato da approfondimenti scientifici e protezionistici, da racconti ("Storie erpetologiche") e da bellissime foto (Ritratti "ambientati").*

*Questa pubblicazione utilizza un linguaggio comprensibile ma anche rigoroso dal punto di vista scientifico. Rivolgendosi sia a studiosi ed appassionati di natura che a cittadini curiosi e a studenti, si prefigge lo scopo di contribuire alla crescita della sensibilità nei confronti dell'ambiente in tutti i suoi aspetti.*

Il Presidente della Fondazione Cassa di Risparmio di Fano  
Dott. Giorgio Gragnola

*Il volume che presento costituisce la raccolta delle conoscenze, passate e attuali, sugli Anfibi e sui Rettili della provincia di Pesaro e Urbino, situata nel nord delle Marche. Si tratta di un territorio piuttosto ben conosciuto dal punto di vista erpetologico, in quanto nel 2003 fu pubblicato “Gli anfibi e i rettili della Provincia di Pesaro e Urbino” dagli stessi curatori del presente volume. Non si tratta però di un doppione. Sappiamo bene che la distribuzione della fauna si modifica, sia per addizione (nuovi ritrovamenti, espansione degli areali) sia, purtroppo e più frequentemente, per sottrazione (estinzioni locali). Anche l’addizione non è sempre positiva: all’aumento delle conoscenze, che avviene grazie all’attività sul campo di rilevatori appassionati, si affianca purtroppo l’espansione sul territorio, spesso sorprendentemente rapida, delle specie alloctone importate più o meno accidentalmente dall’uomo. Questi fenomeni, a scala provinciale, possono dedursi dalle carte di distribuzione delle specie, che evidenziano le segnalazioni effettuate nell’ultimo decennio (2011-2020) rispetto a quelle precedenti, e permettono il confronto con la situazione nota fino al 2002. Oltre alle carte di distribuzione, per ogni specie è presentata una scheda che ne riporta il nome scientifico e dialettale, tratta le questioni tassonomiche, evidenzia i caratteri utili all’identificazione delle diverse specie, anche confrontandole con le specie simili, ne descrive la biologia, la distribuzione in Italia e, nel dettaglio, nell’area di studio (dati inediti e bibliografici), e lo stato di tutela. Largo spazio è dato all’iconografia, con una ricca offerta di fotografie di individui fotografati nell’area di studio, ma anche un portfolio di splendidi Ritratti “ambientati” di Matteo Di Nicola, foto riferite alle specie presenti in provincia di Pesaro e Urbino, ma scattate un po’ in tutta Italia. Il volume non è però “solo” un atlante. Le schede delle specie sono infatti precedute da capitoli introduttivi generali, sui ritrovamenti fossili nell’area di studio, sulle problematiche di conservazione, con particolare attenzione alle patologie e alle criticità dovute all’introduzione di specie alloctone e al commercio di animali. Ben trattati sono gli aspetti legati ai rapporti con l’uomo, sia le false credenze, che portano le persone prive di cultura naturalistica a nutrire paure ingiustificate e pregiudizi verso questi animali, sia l’approccio dell’appassionato, tramite alcuni racconti frutto dell’esperienza sul campo di uno dei curatori del volume (Virgilio Dionisi). Un capitolo è dedicato alla Citizen Science, dove*

*si spiega il notevole contributo che i singoli cittadini, anche per nulla esperti, possono dare allo sviluppo delle conoscenze naturalistiche e in particolare, nel nostro caso, erpetologiche.*

*Per la competenza e la passione che emergono ad ogni pagina, questo libro ha ottenuto il patrocinio della Societas Herpetologica Italica, la società scientifica senza scopo di lucro che dal 1993 si occupa per statuto di ricerca scientifica, conservazione e divulgazione su Anfibi e Rettili. Per la competenza dei suoi soci, da molti anni la S.H.I. collabora attivamente a livello istituzionale con il Ministero dell'Ambiente, con l'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale, con alcune amministrazioni regionali e con Parchi Nazionali. Alla S.H.I. aderisce la maggior parte degli erpetologi e degli appassionati italiani, tra cui diversi degli autori del presente volume. È quindi con particolare piacere che li ringrazio a nome di tutta la S.H.I., per l'impegno e la passione che li ha portati a completare quest'opera.*

Roberto Sindaco  
Presidente S.H.I.



Ramarro, Cantiano, aprile 2016 (foto L. Coppari)

## Introduzione dei curatori

*E' sempre piacevole ricordare i primi passi, quando e come abbiamo cominciato a guardare una lucertola o un rospo con l'occhio del ricercatore. La prima nota scritta in assoluto è uno scarno "aprile 1963, riva erbosa del Metauro sotto un sasso (Fano) (Luciano Poggiani)" appuntato in un quaderno a quadretti a proposito di un orbettino. Poi nello stesso quaderno: "1966 circa, in un fosso e in una vasca nel cortile della Chiesa dei Cappuccini alla periferia di Pesaro" per dei tritoni crestati.*

*Allora le guide per identificare le specie a disposizione dei non specialisti erano davvero poche: le prime due che abbiamo trovato in libreria sono uscite nel 1968 e riguardavano la fauna italiana: il n.44 delle Piccole Guide Mondadori: "Anfibi e Rettili" di Lilia Capocaccia e "Pesci, Anfibi e Rettili" di Enrico Tortonese e Benedetto Lanza nelle Edizioni Aldo Martello, peraltro ancora entrambe valide seppur con gli ovvi limiti. Poi nel 1973 fu la volta di "Anfibi e Rettili" di Hans Hvass dell'Editrice S.A.I.E. sulle specie europee, e finalmente nel 1985 la "Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa" di E.N. Arnold e J.A. Burton nella collana di Scienze Naturali della Franco Muzzio curata da Massimo Pandolfi, alla quale ci siamo riferiti per molti anni. Solo dal 2019 abbiamo potuto contare su una nuova guida: "Anfibi & Rettili d'Italia" di Matteo R. Di Nicola (che collabora al presente libro), L. Caviglioli, L. Luiselli e F. Andreone della Casa editrice Belvedere.*

*E prima del 1968 non c'era davvero praticamente niente alla portata dei neofiti: il più anziano tra noi (Luciano) aveva però trovato sull'argomento "Gli animali e la loro vita" di Leon Bertin, uscito nel 1949 in Francia per le edizioni Larousse e poi tradotto dalla De Agostini con revisione di Paola Manfredi nel 1953. Erano due poderosi volumi che trattavano anche gli Anfibi e i Rettili di tutto il mondo, in maniera scientificamente corretta ma poco adatti per la determinazione pratica delle specie incontrate.*

*Nel gennaio 2003 uscì il nostro libro "Gli anfibi e i rettili della Provincia di Pesaro e Urbino", pubblicato dalla Provincia di Pesaro e Urbino (I Quaderni dell'Ambiente n. 12/2002) e con autori, oltre ai sottoscritti, anche Matteo Falcioni, David Fiacchini, Mauro Furlani e Leonardo Gubellini. Fu il primo atlante dell'erpetofauna provinciale. Il contatto epistolare con vari studiosi italiani, tra cui quello amichevole e sostanziale con Benedetto Lanza (1924-2016) dell'Università degli Studi di Firenze, ci sostenne nella ricerca e ci aiutò a chiarire alcuni nostri dubbi di tassonomia.*

*Dopo tanti anni, abbiamo ritenuto che era giunto il momento di aggiornare i dati sulla fauna erpetologica provinciale con una nuova pubblicazione.*

*Nel novembre del 2019 si tenne un incontro presso il Centro di Educazione Ambientale Casa Archilei di Fano con coloro che avevano aderito allo studio faunistico. Durante l'incontro venne decisa la metodologia di studio e la suddivisione dei compiti (stesura delle varie parti del libro, realizzazione di una banca-dati, organizzazione di una serie di incontri per sensibilizzare i cittadini ed invitarli a partecipare alla campagna di raccolta dati).*

*Successivamente vennero pure definite le zone che sarebbero state visitate dai singoli rilevatori. Ormai eravamo pronti, aspettavamo solo la fine dell'inverno per iniziare il lavoro.*

*Già a febbraio qualcuno di noi aveva compiuto le prime uscite per individuare gli anfibii più precoci e si erano tenuti alcuni incontri rivolti alla cittadinanza sia nella zona costiera che nell'entroterra della Provincia.*

*Non sapevamo che stavano per calarci addosso gli effetti della pandemia di COVID-19, tra cui il divieto di spostamenti che ci avrebbe impedito di effettuare le uscite programmate nel territorio.*

*La perdita dei due mesi primaverili a causa del lockdown sembrava avere compromesso il nostro progetto, ma per fortuna in seguito la rete di contatti che avevamo nel frattempo creato ci ha egualmente fornito una discreta quantità di dati, sia dell'anno in corso che di quelli precedenti.*

*Ai rilevatori "storici", che avevano collaborato al libro precedente e che hanno rinnovato il loro impegno - come Domenico Leli per la zona del Monte Catria e del Bosco di Tecchie e Loris Bagli per la zona di confine con la Provincia di Rimini - se ne sono aggiunti diversi altri, consentendo, al di là delle nostre aspettative, una accettabile copertura dell'area di studio.*

Luciano Poggiani e Virgilio Dionisi

## **Ringraziamo**

Roberto Sindaco, Presidente della SHI, per la revisione del testo.

Simona Casavecchia e Nicole Hofmann per l'aiuto nella compilazione del capitolo "Aspetti geografici e vegetazionali della Provincia di Pesaro e Urbino".

La Provincia di Pesaro e Urbino, come ente gestore della Riserva Naturale Statale Gola del Furlo, per aver messo a disposizione i dati raccolti sugli anfibii e i rettili nel Monitoraggio faunistico della Riserva del Furlo - anni 2017-2018, effettuato da Ecosistema scrl;

l'Ente Parco Naturale del Monte San Bartolo, per aver messo a disposizione i dati raccolti nello studio "Effetti della frammentazione degli habitat sulle popolazioni di anfibii e rettili del Parco Naturale del Monte San Bartolo - 2010", effettuato dall'Università degli Studi di Urbino;

l'Ente Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello, per aver messo a disposizione i dati raccolti nello studio "Indagine sulle zone umide minori e gli anfibii in esse presenti nella ZPS Monte Carpegna e Sasso Simone e Simoncello e nei SIC Monti Sasso Simone e Simoncello, Boschi del Carpegna e Settori sommitali Monte Carpegna e Costa dei Salti, anno 2008", effettuato da Cecilia Casti;

il Museo Geo-territoriale di Cantiano e il Museo del Territorio di Riccione per aver autorizzato la pubblicazione rispettivamente delle due foto di *Accordiichnus natans* a pag. 36 e della foto di rana fossile del M. Castellaro (Parco Naturale del Monte San Bartolo) a pag. 42.

## SOMMARIO

Pag.	
13	Il Centro di Riqualificazione Ambientale Lago Vicini
<i>parte prima</i>	
15	Conosciamo gli Anfibi e i Rettili
31	Ritrovamenti fossili di Anfibi e Rettili in Provincia di Pesaro e Urbino
44	Problemi di conservazione delle specie autoctone
59	Agenti patogeni
61	Specie alloctone, pet trade
65	Erpetologia e Citizen Science
68	False credenze, paure e pregiudizi
73	Ritratti “ambientati”
111	Storie erpetologiche
<i>parte seconda</i>	
137	Generalità e zona di studio
165	Checklist degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Pesaro e Urbino
167	Schede descrittive delle specie
383	Specie non rilevate o non considerate naturalizzate
387	Bibliografia
396	Gli autori
398	Indice delle specie

© Tony Barnoffi



Geco comune, Senigallia, aprile 2020 (foto T. Barnoffi)

## Il Centro di Riqualificazione Ambientale Lago Vicini

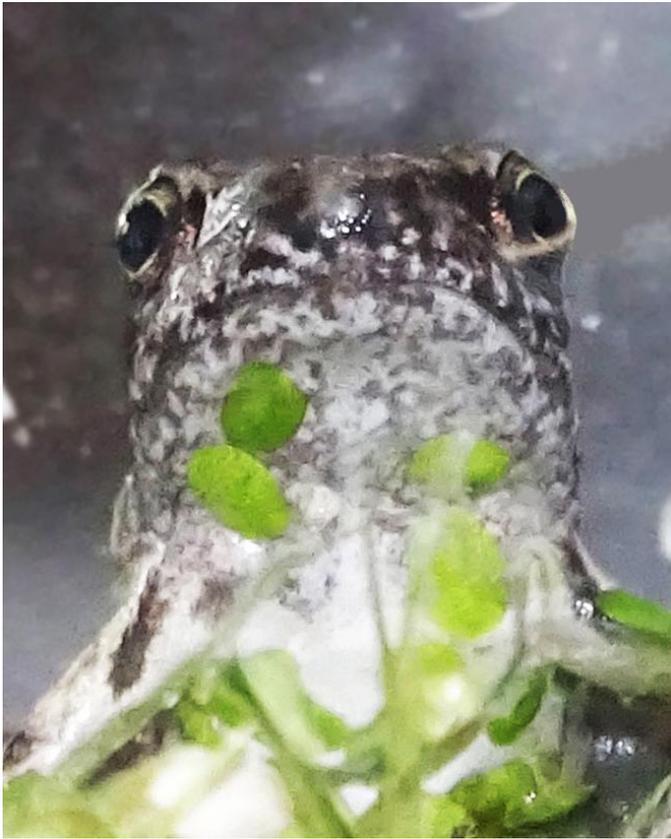
Il Lago Vicini si trova in Comune di Fano (PU) ed è stato acquistato nel 2007 dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Fano. Attualmente viene gestito come Centro di Riqualificazione Ambientale a scopo didattico e scientifico dall'Argonauta - Associazione Naturalistica aderente alla Federazione Nazionale Pro Natura.

In origine era una cava di ghiaia allagata, poi dismessa. E' situato in riva sinistra del Fiume Metauro a 1 km dalla foce, adiacente all'argine fluviale e ad un altro lago di escavazione di maggiori dimensioni. Buona parte della sua area, di circa 3,5 ettari, è occupata da acque profonde sino a 6 m. E' compreso nella Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e nella coincidente Zona di Protezione Speciale (ZPS) del F. Metauro da Piano di Zucca alla foce, codice IT5310022, facente parte della Rete Natura 2000 della Regione Marche. Entro l'area del Lago Vicini sono stati effettuati negli anni vari interventi migliorativi, anche finalizzati a proporre un modello collaudato applicabile al recupero dei laghi di escavazione in disuso e alla riqualificazione ambientale in generale. Ospita numerose specie di uccelli acquatici, pesci, anfibi, rettili e piante acquatiche anche rare, osservabili lungo un percorso attrezzato per una fruizione didattica.



Lago Vicini lungo il Metauro a Fano, gennaio 2009 (foto L. Poggiani)

Nell'area del Lago Vicini sono stati osservati tra gli anfibi *Lissotriton vulgaris meridionalis* (Tritone punteggiato italiano), *Triturus carnifex* (Tritone crestato italiano), *Bufo bufo* (Rospo comune), *Bufo viridis balearicus* (Rospo smeraldino italiano), *Hyla intermedia* (Raganella italiana), *Pelophylax lessonae*/P. kl. *esculentus* (Rana verde), *Rana dalmatina* (Rana agile); tra i rettili *Trachemys scripta* (Testuggine palustre americana), *Tarentola mauritanica* (Geco comune), *Lacerta bilineata* (Ramarro occidentale), *Podarcis muralis* (Lucertola muraiola), *Podarcis siculus* (Lucertola campestre), *Natrix helvetica* (Natrice dal collare elvetica) e *Hierophis viridiflavus* fenotipo *carbonarius* (Bianco nero).



Rana appenninica metamorfosata da pochi giorni, in acquario, agosto 2020 (foto V. Dionisi)

# Conosciamo gli Anfibi e i Rettili

di Luca Coppari e Cristian Gori

## Gli Anfibi

### Note tassonomiche

Gli Anfibi sono i primi Vertebrati ad essersi adattati alla vita terrestre. I primi apparvero verso la fine del Devoniano (fig. 1), circa 370 milioni di anni fa, originandosi da un gruppo di pesci appartenenti al gruppo dei Sarcopterigi.

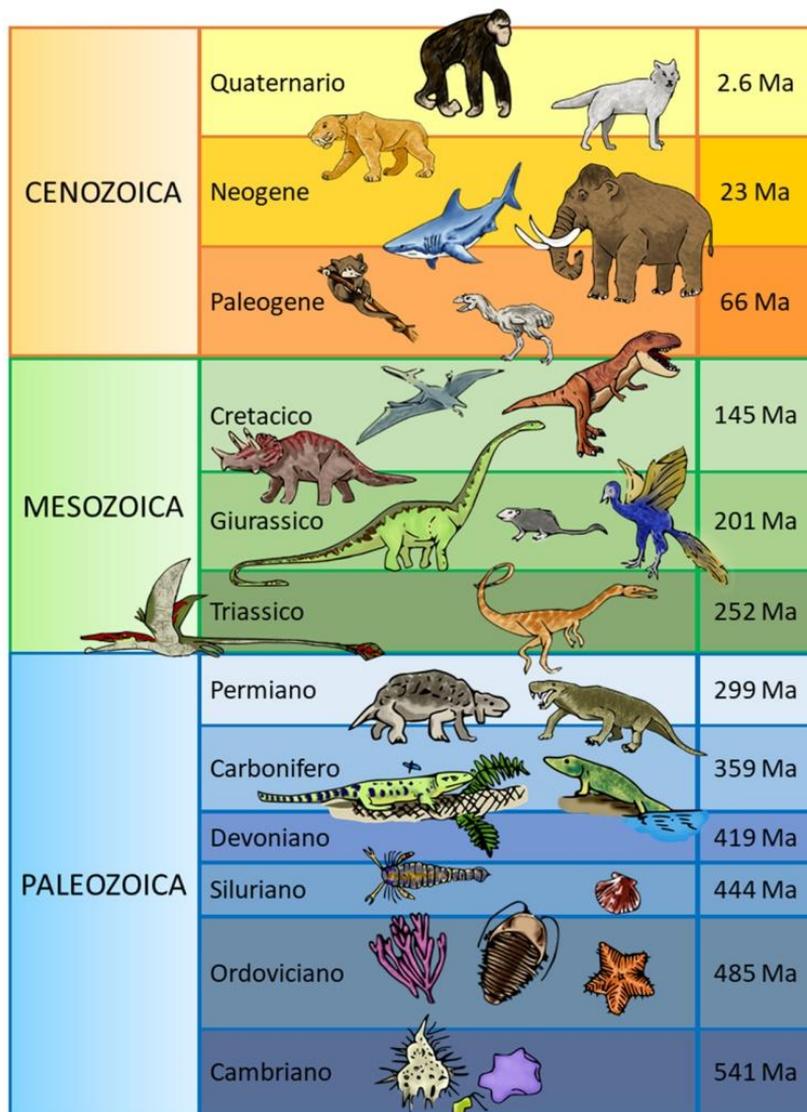


Fig. 1 - Ere geologiche con raffigurazione delle principali forme di vita. Nella colonna di destra sono riportati in Ma (milioni di anni) gli inizi dei vari periodi tratti dalla International Chronostratigraphic Chart v 2020/01 (illustrazione di G. Simbula)

Questi avevano polmoni e pinne muscolose, adattamenti che potevano permettere di sopravvivere in acque che si prosciugavano velocemente e di respirare l'aria atmosferica, quando l'acqua diventava priva di ossigeno (fig. 2). Le robuste pinne aiutavano lo spostamento in acque basse, in prossimità di estuari e lagune (Clack, 2012). Con gli Anfibi inizia la linea evolutiva dei **Tetrapodi**, i vertebrati a 4 zampe: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Dai primi Tetrapodi del Devoniano la loro differenziazione è stata veloce ed impressionante: circa 250 milioni di anni fa, verso la fine del Paleozoico, esistevano numerosi gruppi di Anfibi. Il Paleozoico termina con una delle estinzioni di massa più gravi che la vita sulla terra abbia mai incontrato e la biodiversità degli Anfibi crollò. Nonostante questo riuscirono a sopravvivere alcuni gruppi, tra cui i Temnospondili, da cui derivano tutti gli Anfibi attuali, i Lissanfibi (Anderson, 2008), suddivisi in 3 ordini: Anuri, Urodeli e Apodi.

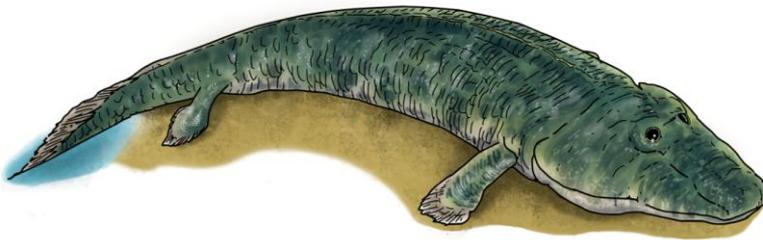


Fig. 2 - Ricostruzione di *Tiktaalik roseae*, considerato uno dei primi Tetrapodi esistiti (illustrazione di G. Simbula)

Negli **Anuri** troviamo rane (fig. 6), rospi e raganelle. Una volta che l'uovo si schiude, uscirà una larva, chiamata comunemente **girino**. Questa è adattata alla vita acquatica, presentando delle branchie per respirare l'ossigeno in acqua e una coda con pinne per nuotare (fig. 7). Anche l'alimentazione del girino è diversa da quella dell'adulto: si nutrono principalmente di alghe, piante acquatiche e resti organici che trovano nello specchio d'acqua in cui vivono. Gli adulti invece sono cacciatori attivi che predano altri animali, come insetti, ragni, lombrichi e piccoli vertebrati.

I girini raggiunta una certa taglia andranno incontro alla metamorfosi. Il corpo cambierà, inizieranno a spuntare delle piccole zampe abbozzate che andranno pian piano a crescere. La coda regredirà fino a sparire con il termine della metamorfosi (fig. 3). La mancanza della coda è la caratteristica che ha dato origine al nome dell'ordine degli Anuri, termine di origine greca che significa proprio "senza coda". Il girino con la metamorfosi assumerà così la tipica forma da adulto. Non tutti gli anuri compiono questa trasformazione. In alcune rane tropicali come in *Eleutherodactylus*, dallo sviluppo dell'uovo si ottiene direttamente un individuo simile all'adulto (Townsend & Stewart, 1985), saltando così tutta la fase larvale da

girino. Questo adattamento è presente nelle rane che vivono in foreste tropicali molto umide ed ha permesso lo sviluppo dell'animale senza aver bisogno di una zona acquatica dove crescere nelle fasi larvali. Quando negli anfibi non è presente la fase larvale si parla di **sviluppo diretto**. Quando presente invece si parla di **sviluppo indiretto**.

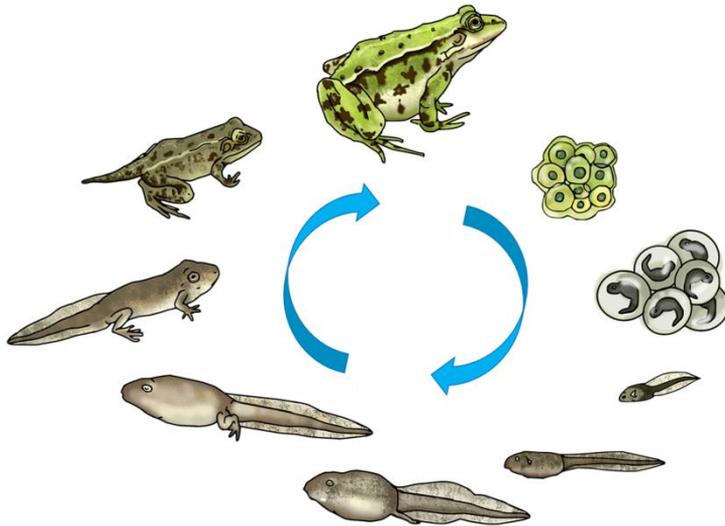


Fig. 3 - Schema del processo di sviluppo classico negli Anfibi, con i principali stadi vitali (illustrazione di G. Simbula)

Gli **Urodeli**, o Caudati, sono gli Anfibi che presentano la coda. Questo perché, al contrario degli Anuri, durante la metamorfosi la coda non viene riassorbita ma rimane anche nell'individuo adulto. Le larve hanno una forma simile a quella dell'adulto ed essendo acquatiche presentano delle branchie, somiglianti a ciuffi piumati, posizionate subito dietro la testa. Hanno un colore rossastro, dato dalla presenza di una fitta rete di vasi sanguigni superficiali, che permettono l'assorbimento dell'ossigeno disciolto in acqua (fig. 4). Con la metamorfosi le branchie si atrofizzeranno e l'adulto respirerà attraverso la pelle e i polmoni, quando presenti (ad esempio sono assenti nei geotritoni). Tuttavia, in alcuni casi l'adulto non compie metamorfosi e mantiene le branchie. Quando questo avviene si parla di **neotenia**, cioè quel processo che permette di avere adulti riproduttivi ma con caratteristiche giovanili. In alcuni casi questa neotenia è quasi obbligata e in alcune specie troviamo di norma adulti neotenicici. Il caso più famoso è quello dell'Axolotl, *Ambystoma mexicanum*, in cui non esistono individui metamorfosati naturalmente. Il processo di metamorfosi è mediato da ormoni tiroidei che contengono iodio. Quando questo elemento chimico è scarso o assente nell'ambiente acquatico, la metamorfosi rallenta o si interrompe del tutto. Per molte specie, soprattutto tritoni, il successivo incremento di iodio nell'acqua può provocare la riattivazione e la produzione di ormoni tiroidei che permettono la conclusione della metamorfosi. In laboratorio, l'iniezione di ormoni tiroidei scatena il processo di metamorfosi nei soggetti neotenicici di axolotl (Page & Voss, 2009).



Fig. 4 - Larva svernante di Tritone italiano (*Lissotriton italicus*) (foto M.R. Di Nicola)

Gli **Apodi**, o Gimnofioni, sono un gruppo ancora poco conosciuto, presente nelle regioni tropicali, assente in Europa (fig. 5). Attualmente sono note più di 200 specie e hanno la caratteristica di essere sprovviste di arti (da qui il nome Apodi, termine di origine greca che significa letteralmente “privo di piedi”). Conducono una vita acquatica o fossoria, in terreni sabbiosi e umidi. Per facilitare lo scavo, il cranio risulta fortemente ossificato, adattamento che si riscontra anche in altri animali fossori che utilizzano la spinta della testa per smuovere il terreno. Spesso la vista è ridotta e possiamo assistere alla completa perdita dei bulbi oculari, non necessari ad una vita prettamente trascorsa nel sottosuolo. Le uova vengono deposte nel terriccio o in piccoli nascondigli umidi. In alcune specie, tuttavia, queste non vengono deposte ma rimangono all'interno della madre (ovoviviparità) che partorirà i piccoli. Tra gli Anfibi, sono uno dei casi in cui si conoscono cure parentali, con almeno uno dei due genitori che si prende cura della prole. Nella maggioranza degli Apodi le uova infatti sono sorvegliate dalla madre, almeno fino alla loro schiusa. In alcune specie la madre è capace perfino di alimentare i piccoli con delle speciali secrezioni prodotte a livello della cloaca o nella pelle, che verranno poi assimilate dai piccoli (Wilkinson *et al.*, 2008). Questo fenomeno ricorda vagamente l'allattamento nei mammiferi, anche se mancano nell'Apode mammelle e capezzoli. È comunque interessante notare come specie così distanti dai Mammiferi abbiamo adottato soluzioni simili per far crescere la prole.

### **Caratteristiche morfologiche**

La pelle degli Anfibi è molto sottile e delicata. È un organo importantissimo in quanto viene utilizzato sia per gli scambi gassosi che liquidi. Lo strato più superficiale della pelle viene rimosso tramite la muta, aiutandosi con contrazioni

del corpo e con le prese della bocca. La frequenza con cui avvengono le mute varia in base all'accrescimento dell'animale, allo stato di salute e ai periodi dell'anno. Durante la muta l'anfibio si nutre dei frammenti che vengono rimossi. Per questo motivo, al contrario dei Rettili, è molto difficile osservare in natura delle mute di anfibio.



Fig. 5 - Apode probabilmente appartenente alla specie *Rhinatrema niger* rinvenuto in Venezuela nel 2017 (foto L. Van Doorn)

Nella pelle sono presenti diverse ghiandole adibite alla produzione di muco, importante per mantenere la cute umida e per proteggere l'animale. Sono inoltre presenti ghiandole che producono diversi tipi di tossine, con funzione di difesa da agenti patogeni e da potenziali predatori. Questo mix viene normalmente immagazzinato all'interno delle ghiandole e rilasciato quando l'animale si sente in pericolo, tramite contrazioni muscolari. Il veleno entrerà poi in contatto con il presunto predatore solo se questo porterà alla bocca o ingerirà l'anfibio.

Gli Anfibi riescono a respirare anche con la pelle, sottile e ricca di capillari. Grazie a questa possono passare lunghi periodi sommersi in acqua, senza dover emergere frequentemente per respirare l'ossigeno atmosferico. Possono essere presenti dei polmoni rudimentali sprovvisti di alveoli. In alcune specie, come nel Geotritone, sono totalmente assenti. In questo animale gli scambi gassosi avvengono attraverso la cute e con tessuto epiteliale presente all'interno della bocca.

Negli Anuri adulti sono presenti arti posteriori possenti e sviluppati. Questi consentono lo spostamento per balzi più o meno lunghi e il loro caratteristico nuoto. Negli Urodeli troviamo arti poco specializzati che consentono di spostarsi lentamente sulle superfici, mentre in acqua la propulsione principale è affidata ai movimenti del corpo e alla spinta della coda. Sono presenti alcune eccezioni, come i Sirenidi, Urodeli con piccole zampe anteriori ma sprovvisti di quelle posteriori.

Gli arti e la parte terminale di essi possono presentare adattamenti particolari, come dita palmate per aumentare la superficie di nuoto (ad esempio nelle rane), cuscinetti adesivi per arrampicarsi (ad esempio nelle raganelle), o calli e altre zone dell'arto indurite per facilitare lo scavo, comuni nelle specie fossorie (il Pelobate, presente anche in Italia ma assente nella nostra Regione).



Fig. 6 - Rana appenninica (*Rana italica*), Abruzzo (foto M.R. Di Nicola)



Fig. 7 - Girini di Ululone appenninico (*Bombina variegata pachypus*) mentre si alimentano nel fondale roccioso (foto M.R. Di Nicola)

## **Metabolismo**

Gli Anfibi non sono abili ad inseguire le prede. Per questo cacciano animali lenti e sfruttano il mimetismo per poterli colpire all'agguato. La dieta è molto varia e dipende dalle specie e dagli habitat in cui vivono: possono nutrirsi di pesci, rettili e altri anfibi, ma generalmente si nutrono di invertebrati come insetti, lombrichi, chioccioline e lumache. Le prede catturate vengono ingerite intere, senza essere masticate. Per questo motivo possiedono uno stomaco molto capiente, capace di ingerire grandi volumi in relazione al loro corpo.

Gli Anfibi non riescono a regolare autonomamente la temperatura corporea come nei Mammiferi, ma sfruttano il calore ambientale. Sono quindi comunemente chiamati per questo animali a "sangue freddo". Dal punto di vista scientifico questa terminologia non è del tutto esatta e sarebbe più corretto definirli animali **pecilotermi** ed **eterotermi**. I cosiddetti animali a "sangue caldo" sono generalmente endotermi ed omeotermi. Questa ulteriore classificazione permette un migliore approfondimento riguardo questo importante aspetto della loro vita. Gli ectotermi sono organismi che ricavano la maggior parte del calore corporeo dall'ambiente esterno mentre i pecilotermi possono avere tante temperature differenti del corpo (condizione spesso dovuta all'ectotermia). Al contrario, gli omeotermi sono capaci di mantenere la temperatura corporea costante che è spesso legata all'endotermia, cioè la capacità di produrre autonomamente calore con il proprio metabolismo.

L'endotermia è energeticamente molto dispendiosa perché si è costretti a consumare grandi quantità di cibo per poter soddisfare questa continua richiesta di energia. Diversamente, gli Anfibi non hanno questa necessità, rendendo la quasi totalità dell'energia derivante dal metabolismo utilizzabile per crescere e per mantenersi. Questo fatto è molto importante perché permette agli Anfibi (e in generale a tutti gli animali ectotermi, come invertebrati, Pesci e Rettili non aviani attuali) di avere, a parità di peso, molta meno necessità di cibo e quindi di poter sopportare lunghi periodi senza alimentarsi. Tuttavia, la mancata possibilità di produrre calore rende questi animali strettamente dipendenti dalle condizioni ambientali e in particolare dalle variazioni climatiche. Temperature troppo prossime allo zero possono essere insufficienti per mantenere attivo il metabolismo e proprio per questo nei mesi più freddi gli Anfibi non si alimentano e vanno in latenza invernale: l'animale diventa progressivamente sempre meno reattivo, fino a quando le temperature torneranno ad essere ottimali. Anche se la latenza invernale può in qualche modo ricordare il letargo, quest'ultimo è tipico dei Mammiferi, in quanto in loro la temperatura corporea, seppur più bassa in questo periodo, rimane sempre più alta di quella ambientale. Ad eccezione dell'Antartide (seppur milioni di anni fa abitassero anche in quel continente; Hammer, 1990), gli Anfibi sono presenti in tutte le terre emerse. Ci sono gruppi adattati alla vita fossoria, arboricola, acquatica e terrestre. La maggior parte delle specie è distribuita in ambienti tropicali, dove le temperature costanti e l'elevato grado di umidità hanno permesso la formazione di numerose nicchie ecologiche e quindi di adattamenti particolari, caratteristiche non ecologicamente possibili in ambienti più temperati.

## **Riproduzione**

Gli Anfibi si riproducono in modi differenti. Negli Anuri la fecondazione è esterna: in genere i maschi si aggrappano saldamente al dorso delle femmine con gli arti

anteriori. Una volta scelto il luogo adatto, verranno rilasciati contemporaneamente uova e spermatozoi in ambiente esterno, dove si incontreranno dando inizio al processo di fecondazione (fig. 8). Per facilitare questo amplesso, nel maschio possono essere presenti dei calli nuziali, ovvero degli inspessimenti della pelle che ne migliorano la presa. Recenti studi hanno evidenziato che questi calli possono avere un'ulteriore funzione, in quanto sono presenti delle ghiandole che producono ormoni sessuali atti a preparare la femmina all'accoppiamento (Willaert *et al.*, 2013).



Fig. 8 - Coppia di Pelodite punteggiato (*Pelodytes punctatus*) in amplesso. Le uova sono disposte in un cordone gelatinoso e fecondate esternamente appena vengono deposte (foto M.R. Di Nicola)

Seppur quasi tutti gli Anuri presentano la fecondazione esterna, la Rana con la coda (*Ascaphus truei*) compie la fecondazione interna. Questa estroflessione, seppur simile ad una coda, è presente solamente nei maschi e si tratta del prolungamento della cloaca. Durante l'amplesso, questo verrà inserito nella cloaca della femmina, facilitando il contatto tra spermatozoi e cellule uovo all'interno della cloaca femminile, quindi in ambiente interno. Questo adattamento è dovuto al fatto che questa rana vive in corsi d'acqua rapidi e quindi la fecondazione esterna risulterebbe poco efficiente (Daugherty & Sheldon, 1982).

A differenza degli Anuri, nella maggior parte degli Urodeli la fecondazione è interna. Il maschio depone un pacchetto gelatinoso, chiamato spermatofora, contenente all'interno gli spermatozoi. La femmina la assorbe tramite la cloaca, permettendo così agli spermatozoi e alle cellule uovo di entrare in contatto e di compiere la fecondazione. Dopo qualche giorno, le femmine inizieranno a deporre le uova, spesso una ad una, ancorandole a rami, rocce o vegetazione acquatica. In alcuni gruppi antichi (come la Salamandra gigante), la fecondazione è ancora esterna ed è molto simile a quello che avviene negli Anuri.

Anche negli Apodi la fecondazione è interna, poiché i maschi sono provvisti di un organo, chiamato *phallodeum*, che viene inserito nella cloaca della femmina, per poi rilasciare gli spermatozoi.

Le uova deposte dalla maggior parte degli Anfibi sono viscido e semitrasparenti, ricoperte da una sostanza gelatinosa protettiva che permette di facilitare gli scambi liquidi e gassosi con l'ambiente esterno. Il metodo di deposizione è caratteristico per ogni specie e spesso osservando come si presentano le uova in natura, si riesce ad identificare l'animale: possono essere deposte singolarmente o tutte insieme, a grappoli o in cordoni, sotto terra, in acqua o in luoghi umidi e nascosti. Anche la colorazione varia in base alla specie: dai piccoli gruppi di uova bianco-giallastre deposti dalle raganelle, ai gruppi più grandi di uova marroni o nerastre fatti dalle rane verdi e rosse, fino ai classici cordoni di uova nere dei rospi.



Fig. 9 - Parto di Salamandra pezzata (*Salamandra atra*) in pozze di torrente. Da notare la dimensione della larva appena partorita, già munita di arti e libera di muoversi (foto M.R. Di Nicola)

Sono inoltre presenti Anfibi che non depongono uova, ma partoriscono direttamente le larve, ad esempio la Salamandra pezzata (fig. 9), o individui che hanno già compiuto la metamorfosi, assomigliando agli adulti. Questi adattamenti particolari sono il risultato di selezione naturale a determinati ambienti dove la presenza di acqua è limitata o assente, oppure per adattamenti evolutivi per ridurre al minimo lo stadio larvale e quindi il periodo in cui questi animali possono essere più soggetti a predazione da parte di diversi animali.

# I Rettili

## Note tassonomiche

I primi Rettili sono comparsi nel Carbonifero, circa 320 milioni di anni fa, evolvendosi da alcuni anfibi primitivi (fig. 1). Le principali modificazioni che hanno portato questo gruppo di vertebrati a dissociarsi dai primi Tetrapodi sono tre: l'ispessimento del tegumento, la comparsa delle squame e la produzione di uova amniotiche (pag. 30 e fig. 16). Questi cambiamenti, grazie anche alla forte calcificazione delle uova, hanno permesso ai rettili una maggiore protezione e hanno limitato le perdite di liquidi. Essendo così le uova meno soggette alla disidratazione, non è stato più necessario per questi animali rimanere vincolati all'ambiente acquatico per la riproduzione.

Grazie a questo adattamento, i rettili hanno iniziato subito a diversificarsi andando a ricoprire diverse nicchie ecologiche. Troviamo infatti fossili di rettili acquatici come i mosasauri e ittiosauri, di rettili volanti come gli pterosauri e di rettili che diedero origine ai primi mammiferi, chiamati Sinapsidi. Durante il Triassico un gruppo di rettili, i dinosauri, si è specializzato nel volo, dando origine agli Uccelli. La classe dei Rettili, che comprende le specie attualmente viventi, è considerata polifiletica, ovvero che non comprende tutte le specie provenienti da un antenato comune. Per rendere il gruppo omogeneo, bisognerebbe includere gli Uccelli nella classe dei Rettili, in quanto attuali diretti discendenti dei dinosauri teropodi. Evolutivamente parlando, un coccodrillo è molto più vicino ad un qualsiasi uccello che ad un sauro, come una lucertola.

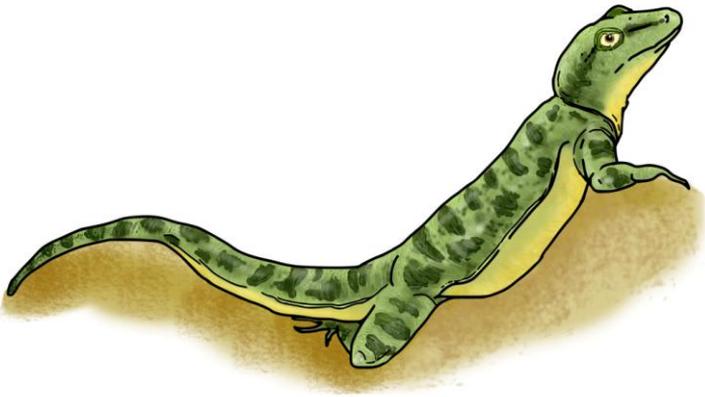


Fig. 10 - Ricostruzione di *Casineira kiddi*, ritenuto uno dei primi Amnioti (Illustrazione di G. Simbula)

Il gruppo eterogeneo dei Rettili attuali, con più di 11.000 specie descritte, deriva da alcuni animali che si sono evoluti durante il Mesozoico (fig. 10). I Rettili esistenti si dividono in tre gruppi principali: i Cheloni, che comprendono le tartarughe e le testuggini; gli Arcosauri, di cui fanno parte i Loricati (coccodrilli, alligatori e caimani) e gli Uccelli; e i Lepidosauri, che raggruppano i Rincocefali (dei quali l'unica specie

rimasta è il Tuatara) e gli Squamati, tra i quali troviamo tutti gli altri rettili come lucertole e serpenti.

I Cheloni (ordine Testudines) presentano delle caratteristiche uniche tra gli animali, come un cranio privo di finestre temporali (anapside) e un guscio costituito da carapace e piastrone. Queste due formazioni hanno origine sia cutanea che ossea, in quanto fusioni di costole e vertebre hanno formato l'impalcatura classica, coperta poi da uno spesso strato di squame. Possiamo distinguere i Cheloni in due sottordini: i Pleurodiri e i Criptodiri. La differenza principale tra questi due gruppi riguarda il modo in cui muovono la testa per proteggerla da possibili predatori all'interno della corazza. I Pleurodiri girano la testa di lato, nascondendola sotto il carapace, mentre i Criptodiri la ritraggono completamente all'interno. In Italia sono presenti solo quest'ultimi, come la Testuggine di Hermann, le testuggini palustri e le tartarughe marine.

Gli Arcosauri sono un gruppo di rettili che ha avuto la sua massima evoluzione durante il Mesozoico, con la diversificazione dei Crurotarsi (attualmente sono viventi solo i Loricati) e dei Dinosauri (rappresentati ora solo dagli Uccelli) e Pterosauri. I Loricati viventi, come coccodrilli e alligatori, presentano un corpo adattato al nuoto, con un forte ispessimento delle squame per la difesa. La lunga coda appiattita li aiuta a nuotare velocemente e a compiere degli scatti improvvisi per tendere agguati alle possibili prede. Sono stati trovati fossili che attestano la presenza storica di coccodrilli nel sud Italia, in particolare in Sicilia, ma attualmente nessuna specie è presente nel nostro territorio.

Nei Lepidosauri troviamo il Tuatara, ultimo Rinocefalo rimasto e vivente in Nuova Zelanda. In questo rettile notiamo caratteristiche primitive rispetto ai suoi cugini serpenti e lucertole, in quanto presenta ancora due finestre temporali nel cranio (cranio diapside). L'ordine degli Squamati invece è il più numeroso, contando più di 10.000 specie. A differenza degli altri rettili, in loro sono presenti delle vere e proprie squame cornee che ricoprono tutto il corpo, proteggendoli da lesioni e attacchi di probabili predatori. Questo gruppo è ampiamente diversificato, comprendendo rettili come i gechi (Gekkota), scinchi (Scincoidea), lucertole (Lacertoidea) e serpenti (Serpentes), con i loro più stretti cugini come varani e anguidi (es. l'Orbettino). Tuttora, la tassonomia di questi animali è oggetto di discussione tra gli esperti, in particolare ci sono pareri contrastanti sulla corretta classificazione del recentemente descritto clade Toxicofera (Fry *et al.*, 2009). In esso, troviamo tutti i rettili che hanno evoluto (e alcuni poi perso) delle ghiandole velenifere, mettendo quindi nello stesso gruppo i serpenti, varani, iguane e camaleonti.

### **Caratteristiche morfologiche**

La pelle dei Rettili, al contrario di quella degli Anfibi, è fortemente cheratinizzata e composta da squame che la ricoprono. Queste, al contrario delle scaglie dei pesci che sono di origine dermica e ossificante, sono di origine epidermica, ovvero formate dall'ultimo strato di cute presente nell'animale (fig. 11).

Da esse, negli Uccelli, si sono evolute le penne e le piume (prima filiformi, poi sempre più complesse). In molti Rettili le squame ricoprono tutto il corpo, mentre in altri (come ad esempio nelle testuggini) solo alcune parti. La funzione principale di queste strutture è quella di proteggere l'animale, come se fosse una corazza leggera, e di ridurre, insieme agli strati di pelle sottostanti, l'evapotraspirazione,

ovvero la perdita dei liquidi corporei tramite evaporazione, riducendo quindi in loro il bisogno di apporto idrico costante.

Questo ha permesso loro, al contrario degli Anfibi, di poter colonizzare luoghi molto aridi come deserti senza particolari problemi di disidratazione. A causa di questo forte inspessimento della pelle, i Rettili non possono respirare anche con la cute, come invece fanno gli Anfibi. Il risultato è quello di una vera e propria evoluzione di polmoni, non complessi come quelli dei Mammiferi, ma comunque molto simili. In alcune specie che hanno evoluto adattamenti ad un corpo allungato, come nei serpenti, l'apparato respiratorio è cambiato di conseguenza per adattamento morfologico, rimanendo un solo grande polmone allungato.



Fig. 11 - Particolare delle squame di Vipera comune (*Vipera aspis*) in cui è ben visibile la carenatura che le contraddistingue (foto M.R. Di Nicola)

Nei Rettili sono presenti denti pressoché identici tra loro, in quanto sono utilizzati quasi esclusivamente per afferrare il cibo e non per strappare o masticare. In alcuni sono addirittura assenti, come nelle tartarughe e testuggini, in quanto la dentatura è stata sostituita da un becco corneo più adatto alla loro alimentazione. In alcuni serpenti, come vipere e crotali, troviamo la presenza di due denti altamente modificati: essi sono delle vere e proprie zanne, chiamati denti solenoglifi, cavi all'interno per consentire il passaggio del veleno. Esistono inoltre serpenti con dentatura di transizione dalla classica dentatura aglifa (ovvero senza scanalature) alla solenoglifa, in cui troviamo denti con una parte scavata in modo da far scivolare il veleno. In generale, la dentatura degli animali si adatta (o meglio, viene selezionata) in base alla dieta dell'organismo.

### **Metabolismo**

Nei Cheloni troviamo specie erbivore e detritivore, predatrici di pesci, meduse e piccoli organismi legati all'ambiente acquatico. I Loricati sono tutti voraci carnivori predatori, sia di piccole prede che di grandi mammiferi, anche se non disdegnano carcasse. Gli Squamati sono ampiamente diversificati anche nella dieta: da insettivori a erbivori, piscivori e predatori di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi. Sono

presenti anche specie che si nutrono esclusivamente di un tipo specifico di alimento, come alcuni piccoli serpenti fossori (i Tiflopidi) che si nutrono solamente delle uova di alcune formiche (Webb & Shine, 1993).

Come gli Anfibi, anche i Rettili sono definiti pecilotermi ectotermi. In loro inoltre è presente un meccanismo, chiamato termoregolazione, in cui gli animali si mettono al sole o in posti caldi per aumentare la propria temperatura corporea in modo da poter attivare il proprio metabolismo (fig. 12). Questo tipo di pratica, nelle testuggini palustri, è chiamato anche basking. L'aumento della temperatura corporea, dopo la termoregolazione, permette a questi animali di essere attivi e rapidi finché rimangono a temperature elevate. Per questo è facile osservare lucertole e serpenti immobili, specialmente alle prime luci del mattino, a prendere il sole sui bordi delle strade.



Fig. 12 - Lucertola ocellata (*Timon lepidus*) in termoregolazione su rocce assolate (foto M.R. Di Nicola)

### **Riproduzione**

Nei Rettili, come negli Anfibi, abbiamo una riproduzione sessuale in cui sono necessari gameti di due individui differenti (spermatozoi e oociti) per poter dare origine ad un nuovo individuo. Ci sono poi specie che hanno evoluto nel corso del tempo una riproduzione asessuata, in cui la femmina è capace di riprodursi autonomamente. Questo processo, presente anche in altri animali, è noto come partenogenesi: nei rettili la femmina produrrà dei cloni di sé stessa, nascendo quindi tutte femmine (Cole, 1975).

La riproduzione nei Rettili è molto simile a quella dei Mammiferi, in quanto anche in loro la fecondazione è interna ed avviene una vera e propria copula. I maschi sono provvisti di un pene (nelle tartarughe e testuggini, fig. 13) o di due emipeni (nei restanti rettili, fig. 14), con la funzione di far raggiungere gli spermatozoi direttamente nelle vie riproduttive femminili. Gli emipeni, in particolare, hanno strutture uncinato che impediscono, durante l'amplesso, la fuoriuscita dell'emipene dalla cloaca femminile.

Una volta terminato l'accoppiamento, a seconda delle specie, avremo 3 diverse vie riproduttive: oviparità, ovoviviparità o viviparità. Le specie ovipare sono le più comuni, come gli Uccelli e la maggior parte degli Anfibi. In esse assistiamo alla deposizione di uova più o meno calcificate. Il numero cambia di specie in specie, da uova singole o a gruppi di due fino anche alle centinaia. All'interno, l'embrione va incontro ad uno sviluppo diretto, ovvero senza fase larvale, e dopo un periodo più o meno lungo nasceranno dei piccoli già autosufficienti simili ai genitori.



Fig. 13 - Accoppiamento di Testuggini di Hermann (*Testudo hermanni*) cresciute in cattività (foto M.R. Di Nicola)



Fig. 14 - Rituale di accoppiamento della Lucertola campestre (*Podarcis siculus*) in cui il maschio blocca la femmina (foto M.R. Di Nicola)



Fig. 15 - Uova di Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) in situ, nascoste sotto detriti naturali (foto M.R. Di Nicola)

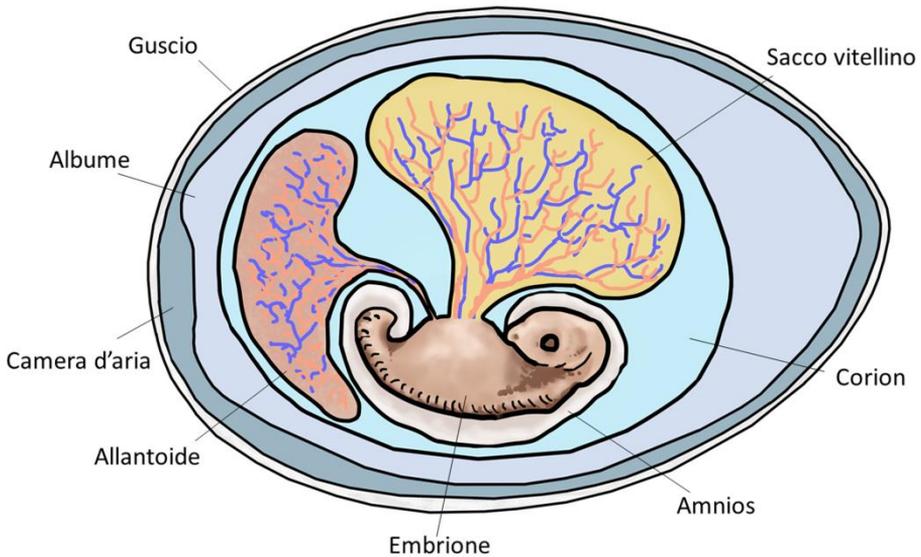


Fig. 16 - Uovo amniotico con annessi embrionali (illustrazione di G. Simbula)

I Rettili ovovivipari (come le vipere e l'Orbettino) non depongono le uova, ma assistiamo ad un processo simile alla gestazione da parte della madre. Le uova non vanno incontro ad una calcificazione e rimangono all'interno del corpo materno, sviluppandosi autonomamente in sicurezza grazie al sacco vitellino, senza ricevere nutrimento da parte della madre. Superato il periodo di crescita, i piccoli vengono partoriti. Dato il periodo più lungo di gestazione, solitamente

queste specie, per ogni singolo accoppiamento, generano meno individui rispetto a quelle ovipare.

I vivipari invece si comportano in modo molto simile ai Mammiferi in quanto, durante la gestazione, avviene un vero e proprio contatto tra la prole e la madre. Possiamo trovare strutture placentiformi (non complesse come la placenta dei Mammiferi) che permettono alla madre di nutrire i piccoli durante la gestazione, provocando quindi un più basso numero di piccoli nati per accoppiamento. In Italia, le luscengole sono rappresentanti di questo tipo di riproduzione.

Le uova dei Rettili (fig. 15), al contrario di quelle degli Anfibi, sono definite uova amniotiche, da cui deriva il gruppo di vertebrati definiti Amnioti, dove troviamo inoltre gli Uccelli e i Mammiferi. Queste uova presentano tre annessi embrionali, chiamati "corion", "allantoide" e "amnios", dai quali l'embrione è ricoperto. Questi annessi membranosi, ripieni di liquido amniotico, proteggono l'embrione durante lo sviluppo e permettono lo scambio gassoso e dei prodotti di scarto, fino alla schiusa (fig. 16). Come già accennato in precedenza, le uova presentano un guscio calcareo che protegge l'embrione da piccoli urti e dalla disidratazione. Nelle specie considerate più ancestrali, come i Cheloni, la calcificazione delle uova è meno marcata, lasciando un aspetto più morbido all'uovo.

## BIBLIOGRAFIA

- Anderson J.S., 2008 - Focal review: the origin (s) of modern amphibians. *Evolutionary Biology*, 35(4), 231-247.
- Clack J.A., 2012 - *Gaining ground: the origin and evolution of tetrapods*. Indiana University Press.
- Cole C.J., 1975 - Evolution of parthenogenetic species of reptiles. In *Intersexuality in the animal kingdom* (pp. 340-355). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Daugherty C.H. & Sheldon A.L., 1982 - Age-determination, growth, and life history of a Montana population of the tailed frog (*Ascaphus truei*). *Herpetologica*, 461-468.
- Fry B.G., Vidal N., Van der Weerd L., Kochva E. & Renjifo C., 2009 - Evolution and diversification of the Toxicofera reptile venom system. *Journal of proteomics*, 72(2), 127-136.
- Hammer W.R., 1990 - Triassic terrestrial vertebrate faunas of Antarctica. In *Antarctic Paleobiology* (pp. 42-50). Springer, New York, NY.
- Page R.B. & Voss S.R., 2009 - Induction of metamorphosis in axolotls (*Ambystoma mexicanum*). *Cold Spring Harbor Protocols*, 2009(8), pdb-prot5268.
- Townsend D.S. & Stewart M.M., 1985 - Direct development in *Eleutherodactylus coqui* (Anura: Leptodactylidae): a staging table. *Copeia*, 423-436.
- Webb J.K. & Shine R., 1993 - Dietary habits of Australian blindsnakes (Typhlopidae). *Copeia*, 762-770.
- Wilkinson M., Kupfer A., Marques-Porto R., Jeffkins H., Antoniazzi M.M. & Jared C., 2008 - One hundred million years of skin feeding? Extended parental care in a Neotropical caecilian (Amphibia: Gymnophiona). *Biology Letters*, 4(4), 358-361.
- Willaert B., Bossuyt F., Janssenswillen S., Adriaens D., Baggerman G., Matthijs S., ... & Stegen G., 2013 - Frog nuptial pads secrete mating season-specific proteins related to salamander pheromones. *Journal of Experimental Biology*, 216(22), 4139-4143.

# Ritrovamenti fossili di Anfibi e Rettili in Provincia di Pesaro e Urbino

di Nicoletta Bedosti (Rettili ) e Loris Bagli (Anfibi)

## INTRODUZIONE

L'evoluzione di queste due classi di animali è raccontata attraverso l'enorme biblioteca sulla vita rappresentata dai fossili. Innanzitutto le prime fasi dell'evoluzione dei Vertebrati si svolsero durante il Paleozoico (da 541 a 252 milioni di anni fa). In particolare nel Devoniano (da 419 a 359 M.a. fa) gli Anfibi furono i primi Vertebrati a colonizzare l'ambiente terrestre; essi derivarono dai pesci Crossopterigi, grazie alla modificazione delle pinne pari, divenute più robuste. Oggi questa classe comprende gli Anuri (rane, rospi), i Caudati o Urodeli (salamandre, tritoni) e gli Apodi o Gimnofioni (dal corpo sottile e vermiforme, privi di arti). I Rettili, invece, comparvero nel Carbonifero (359 M.a. fa) e furono i primi Vertebrati che si adattarono completamente alle terre emerse. Si svilupparono prevalentemente nel Mesozoico dove predominarono i grandi Rettili come i Dinosauri (che si estinsero 65 milioni di anni fa, circa). Oggi i Rettili sono rappresentati dai Cheloni o Testudinati (tartarughe), dagli Squamati (sauri, serpenti, anfibene), dai Loricati (coccodrilli, alligatori e gaviali) e dai Rincocefali (Tuatara, considerato un fossile vivente).

## IL RETTILE MARINO RINVENUTO NELLA GOLA DEL BURANO

Nella nostra Provincia sono state rinvenute nel 1970 le orme di un Rettile marino: *Accordiichnus natans*, che rappresenta un nuovo icnogenere ed una nuova icnospecie; il binomio linneano scelto per classificarlo, è dedicato al prof. B. Accordi (direttore del Museo di Paleontologia, Università "La Sapienza" di Roma), che per primo lo studiò ed il soprannome, simpaticamente assegnato al rettile estinto, è Ugo. La radice "icno" si riferisce in Paleontologia a orme, impronte o piste, lasciate sul terreno o sul fondale marino da organismi del passato, e poi pietrificate (diagenizzate) e, dunque, fossilizzate. Le impronte di *Accordiichnus n.*, della lunghezza di 3,13 m e larghezza di 50 cm, sono state rinvenute presso la cava di "Pietra Litografica" (ora dismessa, ma attiva fino agli anni '50 del secolo scorso), nella vallata del fiume Burano sul fianco della gola del Monte Petrano, a quota 550 m s.l.m. (Dinosauri web, Marini A.; Manni *et al.*, 1999) (fig. 19). Il Comune di appartenenza della zona di rinvenimento della pista fossile è Cagli, anche se una disputa risalente al 1700 rivendica l'appartenenza di tale zona al Comune di Cantiano (Versacrum blog). Il calco in resina della pista del Rettile si trova conservato presso il Museo Geo-territoriale di Cantiano, unitamente ad un modello ricostruito dell'esemplare (figg. 17 e 18). Il reperto originale proviene dalla Formazione della Corniola, Domeriano superiore (zona ad *Emaciatum*, 185 milioni di anni fa, circa) - Giurassico inferiore; più precisamente gli strati contenenti la pista si trovavano a circa 130 metri sopra la Formazione del Calcare massiccio e 35, 40 m sotto la Formazione del Bosso, Rosso ammonitico. La Formazione della Corniola è localmente rappresentata da uno spessore di circa 180 m ed è costituita da un mudstone grigio chiaro, omogeneo con selce in liste e noduli. L'originale dell'icnofossile si trova conservato presso il Museo Paleontologico del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università "La Sapienza" di Roma. La difficile e controversa classificazione del Rettile è durata 25 anni e vale la pena di raccontare gli steps che hanno condotto ad una tale identificazione. Nel 1970 un escursionista romano, originario di Cantiano, rinvenne le orme e, tramite la figlia studentessa di

Geologia, ne diede comunicazione ai professori di Paleontologia dell'Università "La Sapienza" di Roma. Nel 1972, grazie ad una campagna di scavi coordinata dal Prof. Nicosia, una lastra dello spessore di circa 20 cm e di dimensioni di circa 7m x 2 m venne prelevata dallo strato di Corniola, trasportata e poi conservata presso l'Istituto di Paleontologia dell'Università romana (comunicazione personale dei Prof.ri universitari Pallini e Venturi al Sig. Marini Agostino, Versacrum blog). La pubblicazione dei dati relativi al rinvenimento e dunque alla paleo-biogeografia, nonché stratigrafia dell'Appennino Umbro-Marchigiano venne effettuata solo 27 anni più tardi, nel 1999, per la discordanza di alcuni dati (Manni *et al.*, 1999). In particolare, le orme lasciate dal Rettile sono 22 epirilievi concavi, impressi regolarmente e formanti una linea quasi retta, unitamente ad una linea centrale, costituita da 21 gruppi di piccole depressioni ovali; queste ultime creano una linea a zig-zag quasi continua. Il paleo-ambiente ricostruito in base a questa pista fossile è stato stimato in una profondità dai 10 ai 200 m, dati che contrastavano con la deposizione degli strati di Corniola, ambiente dai 1000 ai 2000 m di profondità. I sedimenti pelagici della Corniola rappresentano un evento trasgressivo sul Calcareo massiccio (piattaforma carbonatica) e si depositarono nelle depressioni create da eventi tettonici. Alla fine degli studi si ipotizzò la presenza di aree emerse all'interno del paleo-ambiente fino ad allora ricostruito, grazie alla testimonianza fornita dalla presenza di un Rettile marino parzialmente adattato alla vita acquatica (Manni *et al.*, 1999). Nella pubblicazione dei paleontologi romani viene formulata un'ipotesi dinamico-funzionale delle tracce e viene effettuata la ricostruzione morfologica del rettile marino. È interessante approfondire lo studio dettagliato delle impronte che inizialmente poneva un dubbio fondamentale: quale organismo può aver lasciato una tale pista? Un tetrapode nuotatore, o un camminatore e di quale famiglia? Per essere certi di fornire la giusta interpretazione i paleontologi della Università "La Sapienza" di Roma ipotizzarono due possibili scenari e ricostruendo in laboratorio, in una vasca con fango in sospensione (condizione pre-diagenetica), l'ipotetico fondale marino in cui si muoveva Ugo, fecero due simulazioni. In entrambi gli esperimenti nella vasca riempita di acqua fu lasciato in sospensione del fango per qualche giorno e dopo la sua completa sedimentazione, utilizzarono un modellino per provare a lasciare impronte sul fondale e vedere se potevano essere simili a quelle lasciate da Ugo; il "robot" giocattolo (scuba-diver-doll) era in grado di nuotare, lasciando impronte sul fondale, in assenza di peso, simulando il galleggiamento in acque profonde, come ipotizzato per le orme di Ugo; nella prima prova il robot era in grado di nuotare con movimento alternato degli arti, lasciando dunque sul fondale una traccia a impronte alternate; gli studiosi avevano ipotizzato il nuoto in quanto in acque ritenute allora profonde, vi poteva essere un galleggiamento bilanciato. Nella seconda simulazione invece il robot era simile ad un coccodrillo dotato di coda, le cui impronte erano simmetriche alla linea centrale. Molto importante fu il fatto che le impronte rimanevano per alcuni giorni prima della diagenesi, a riprova che l'esperimento era realistico. Si escluse l'azione di un pesce e si arrivò alla conclusione che si trattasse di un Rettile secondariamente adattato ad una vita marina e che le impronte fossero state impresse dalla parte distale di zampe diverse (Manni *et al.*, 1999).

#### CLASSIFICAZIONE DEL RETTILE

Il Mesozoico fu caratterizzato da un cospicuo numero di gruppi di Rettili adattati alla vita acquatica, sia marina, sia di acqua dolce. Molti di loro si adattarono alla vita marina con il nuoto o con la camminata sui fondali. Utilizzando la classificazione dei Diapsidi (Carroll, 1988) ed escludendo i Testudinata e gli

Ichthyopterigia che non possono essere ricollegati alla pista di *Accordiichnus n.* in alcun modo, gli studiosi romani sopracitati, ritennero che il rettile marino, nuovo genere e nuova specie, potesse essere ascritto ad uno dei gruppi tassonomici elencati di seguito (Manni *et al.*, 1999):

- Ordine Thalattosauria
- Superordine Lepidosauria
  - Ordine Sphenodonta
    - Fam. Pleuroosauridae
  - Ordine Squamata
    - Fam. Mosasauridae
    - Fam. Varanidae
- Superordine Sauropterygia
  - Ordine Nothosauria
  - Ordine Plesiosauria
    - Superfam. Plesiosauroidea
    - Superfam. Pliosauroidea
- Superordine Archosauria
  - Ordine Crocodilia
    - Sottordine Mesosuchia
      - Fam. Teleosauridae
      - Fam. Metriorhynchidae
  - Ordine Placodontia

Vennero esclusi tra questi taxa i Mosasauridi e i Pliosauridi, che erano nuotatori e muovevano gli arti simultaneamente, i Telosauridi e i Metriorhynchidi, che sono coccodrilli marini e non avrebbero potuto lasciare simili impronte (per la perdita in entrambi del 5° dito negli arti posteriori); inoltre il primo gruppo aveva gli arti anteriori lunghi una volta e mezzo gli arti posteriori e le “mani” trasformate in “pagaie” da nuoto ed anche una coda. I Varanidi furono esclusi perché avevano falangi e “piedi” che non corrispondevano con le tracce della pista fossile rinvenuta. Tra i gruppi rimasti si pensava a diversi taxa ascrivibili ai Sauropterigi (sia i Nothosauridi, sia i Plesiosauridi) e ai Lepidosauri. I Pleuroosauridi e i Thalattosauri vennero esclusi per il loro movimento flessibile e perché possedevano un corpo estremamente lungo con zampe molto corte. Infine, giunsero ad ascrivere il Reticile *Accordiichnus natans* ad un Nothosauro che stava evolvendo in un Plesiosauro (Manni *et al.*, 1999). Dall’analisi delle impronte lasciate da Ugo, infine i paleontologi dell’Università di Roma hanno stabilito che si dovesse trattare di un Reticile marino non perfettamente adattato alla vita acquatica, come lo poteva essere ad esempio un Itiosaurio o un Plesiosauro, ma in ogni caso doveva essere considerevolmente evoluto rispetto ai Rettili terrestri primitivi. Il suo nuoto doveva essere caratterizzato da moto ondulatorio laterale e riceveva propulsione dal movimento caudale. Molti dei tetrapodi marini usano oggi, o usavano allora, un moto definito da Braun and Reif (1985) come “modalità assiale subondulatoria” e possiamo includere tra gli organismi viventi e quelli estinti, coloro che appartengono ai taxa di: Iguanidi, Loricati (coccodrilli), Mesosauridi, e Metriorhynchidi (Manni *et al.*, 1999).

#### AUSPICANDO UN GEOPARCO

Ad oggi un rammarico ed un auspicio dei paleontologi e studiosi della geologia che abitano nella zona di Cagli, Cantiano, è che l’originale della pista possa essere ricollocato in situ; venendo protetto in maniera adeguata all’importanza scientifica che riveste; l’icnofossile di rettile marino potrebbe essere visitato in loco, andando

a costituire ad esempio un geo-parco e valorizzando così oltremodo, la vallata e la zona. Non dimentichiamo che localmente Ugo rappresenta l'unico resto di Rettile fossile della Provincia di Pesaro e Urbino, ma a livello italiano è comunque uno dei pochi insieme a Siro, Rettile marino rinvenuto presso il Monte Conero e a livello internazionale è uno tra i 10 rinvenimenti di Rettili marini (comunicazione personale di Bei Fiorenzo, responsabile e curatore del Museo geo-territoriale di Cantiano; Marini A., DINOSAURI web).

#### **TRA MITO E REALTÀ: ORME DI DINOSAURO AL MONTE CATRIA**

Quando si parla di grandi Rettili rinvenuti nel bacino del Monte Catria, Monte Nerone, molti pensano ad Ugo, ma in realtà dal 1995 e per diversi anni, si è creduto di aver rinvenuto orme di Dinosauri terrestri nella cava Pallareto, Comune di Cagli, Provincia di Pesaro ed Urbino. Inizialmente sono state studiate dal prof. Sorbini di Milano, poi dal prof. Paolo Arduini, che ne fece una prima pubblicazione parlando sì del Monte Acuto, ma genericamente riferendolo all'Appennino Marchigiano (Arduini, 1996). Lo studioso descrisse la pista come tre serie di orme impresse sul terreno rispettivamente da un carnosauo bipede di media taglia, avente una postura digitigrada, da un dinosauro quadrupede simile allo Prosauropode *Tetrasauropus* ed infine da un dinosauro prosauropode o sauropode. In realtà nel 1999 Manni *et al.*, nella loro pubblicazione relativa ad *Accordiichnus natans*, affermano che in Italia centrale non sono mai state rinvenuti resti fossili di dinosauri terrestri; ad oggi le impronte in questione sono ritenute non appartenenti a Dinosauri e giacciono in situ, ricoperte da teli e detrito in enorme quantità (Paleofox.com).

#### **LA "LEGGENDA" DI UNA TESTUDO FOSSILE NELLA ZONA DEL FIUME METAURO**

Tra mito, leggenda e realtà possiamo annoverare un presunto fossile di *Testudo*, rinvenuto nelle argille plioceniche presso il fiume Metauro negli anni ottanta del secolo scorso, poi rivelatosi, molti anni dopo, un pesce Monacanthidae. Nel 1984 vennero rinvenuti nella zona del basso fiume Metauro piccole parti che potevano essere di un carapace di *Testudo*, ma venti anni dopo circa si scoprì che si trattava di squame scomposte di un pesce, il *Frigocanthus*, che ha delle placche grandi sul corpo; in particolare nel 2000 James Tyler, Senior Scientist dello Smithsonian Institution of Washington D.C., venne in Italia per osservarle. Misi in contatto io stessa il paleontologo americano con Gabriele Stroppa Nobili che era a conoscenza dei reperti e collaborava da anni con il dott. Lorenzo Sorbini, già Direttore del Museo di Storia Naturale di Verona. Così i paleontologi, insieme a Chiara Sorbini, figlia del Dott. Sorbini e paleontologa lei stessa, studiarono in maniera dettagliata gli esemplari, ascrivendoli infine alla Famiglia Monacanthidae (Sorbini e Tyler, 2004).

#### **ANFIBI E RETTILI DELLE MARCHE, CENNI**

Altri rinvenimenti fossili di Rettili ed Anfibi ci sono stati, seppur sporadici, nella Regione Marche: oltre a quelli sopracitati, abbiamo notizia di resti di esemplari appartenenti alle due grandi classi in oggetto di studio, come ad es. dei genn. *Bufo* e *Testudo*, in contesti archeologici delle Province di Macerata ed Ascoli Piceno (Marco Ferretti, *com. pers.*). Inoltre aree calanchive del Sasso Simone e Simoncello hanno sicuramente restituito, in almeno due casi, resti ossei di possibili Rettili mesozoici. In nessuno però, a differenza del Rettile marino di Monte Ceti, è ancora stato fatto uno studio di dettaglio, pur avendolo segnalato agli esperti del settore e l'area meriterebbe una esplorazione sistematica (Loris Bagli, *com. pers.*).

### **L'ITTIOSAURO DI GENGA - MARTA**

Nei sedimenti giurassici dell'Italia centrale, nei pressi di Fabriano, sono stati rinvenuti i resti di un Ittiosauro. Si tratta di uno scheletro di Rettile marino, lungo tre metri, rinvenuto in località Camponococchio (Genga) da un ricercatore locale nel 1976, in sedimenti tardo giurassici e conservato ad oggi presso il Museo Speleopaleontologico di Genga nell'Abbazia di San Vittore (Fastelli e Nicosia, 1980). Fu esposto nel 1980, a Verona, alla mostra dei Vertebrati fossili italiani, e ad oggi si sta cercando di isolarne i resti incassati nella roccia con un delicatissimo lavoro di restauro conservativo (Frasassi.com). Si tratta di un esemplare di femmina, denominata Marta, il cui nome scientifico è *Gengasaurus nicosiai*, vissuta circa 152 milioni di anni fa (periodo Kimmeridgiano-Titonico). Appartiene al gruppo tassonomico degli Oftalmosaridi, pur differendo da *Ophthalmosaurus* per alcune caratteristiche osteologiche del cranio e di omero ed ulna. All'interno dello stomaco di questo Rettile marino sono stati trovati due denti di squalo (gruppo degli Hexanciformes). Solo nel 2016 è stato assegnato il nome all'Ittiosauro, in seguito ad uno studio dettagliato del Prof. Nicosia insieme a paleontologi americani (De Marinis G., Nicosia U., 2000; Papparella *et al.*, 2017; ittiosauro.cai).

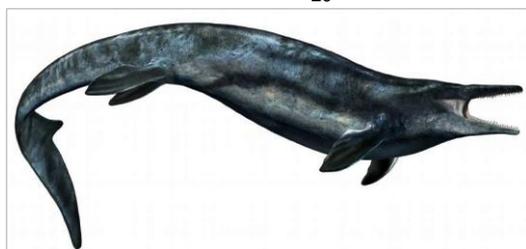
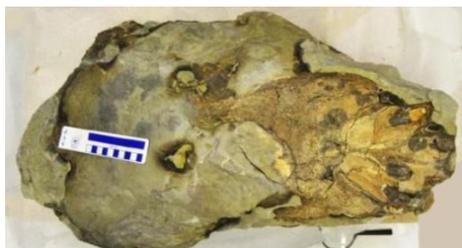
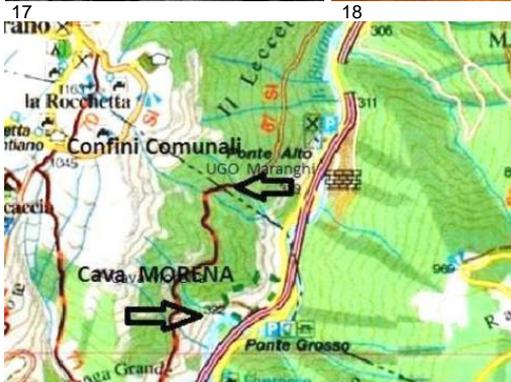
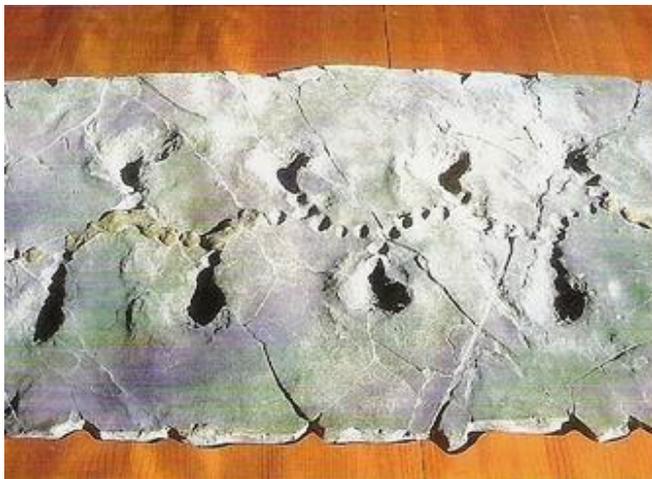
### **SIRO E LE ORME MESOZOICHE SUL MONTE CONERO**

Nel Mesozoico, nelle acque dell'antico Oceano Tetide vivevano organismi acquatici ad oggi poco conosciuti; sul Monte Conero sono state rinvenute impronte fossili di un Rettile marino che, muovendosi sul fondale, ha lasciato una pista rinvenuta nelle rocce affioranti in un punto protetto del Parco omonimo. Gli autori della ricerca sono l'archeologo Luca Natali, il geologo Giuseppe Crocetti e il biologo Alessandro Blasetti. Il nome comune assegnato al Rettile marino che ha prodotto le orme fossili è Siro (Sito Settimana Pianeta Terra, 8° edizione: Prof. G. Pambianchi e Dott. G. Crocetti). In particolare, all'interno del Parco Naturale Regionale del Conero (Provincia di Ancona) negli strati superiori della "Formazione della Maiolica", appartenente alla successione Umbro-marchigiana, sono state scoperte 11 orme, risalenti a 110 milioni di anni fa circa, identificate come una pista fossile, in un'area proibita al pubblico per questioni di sicurezza. Lo studio dei tre paleontologi/archeologi ha permesso di supporre che l'autore delle orme sia un Tetrapode marino del Giurassico inferiore, un Rettile, non ancora meglio identificato. La pista è lunga 5,20 m, per lo più rettilinea ed è costituita da impronte, depressioni concave di lunghezza che varia dagli 8 ai 16 cm e di larghezza che varia dai 15 ai 26 cm. Tali orme sembrano essere quelle lasciate dagli arti anteriori del Rettile marino. La pista risulta essere ad oggi unica al mondo di tale periodo e rara per la profondità del fondale marino e dunque per il paleo-ambiente (Natali *et al.*, 2019).

### **II MOSASAURO DI MONTE CETI (NOVAFELTRIA - RN)**

I resti di un Mosasauro (facente parte di un gruppo estinto di Squamati vissuti verso la fine del periodo Cretaceo, tra 95 e 65 milioni di anni fa) sono stati scoperti nel 2010 a Novafeltria, in Provincia di Rimini, anche se fino al 2009 tale zona era considerata in Provincia di Pesaro ed Urbino. I Mosasauri sono tra i più stretti relativi di lucertole, gechi e serpenti di oggi. Perfettamente adattati alla vita acquatica, colonizzarono tutti i mari del pianeta; i loro fossili sono stati ritrovati dall'Antartide fino alle regioni polari del Canada. I Mosasauri potevano raggiungere dimensioni notevoli, abili predatori, utilizzavano la coda come organo di propulsione mentre le pinne servivano da timone per bilanciare i movimenti durante il nuoto. Il reperto è stato rinvenuto nella cava di Monte Ceti, vicino

all'abitato di Secchiano, sulla sponda sinistra del fiume Marecchia. Il rostro del Mosasauro è stato rinvenuto nell'intervallo stratigrafico caratterizzato da un'alternanza di depositi argillosi di mare profondo di colore scuro e livelli torbiditici, ascrivibili al Campaniano superiore, circa 72-74 milioni di anni fa. Il reperto oggi è conservato presso il Museo Geologico "Giovanni Capellini" dell'Università di Bologna (fig. 20).



17 e 18 - Ricostruzione in resina di *Accordiichnus natans* e della sua pista fossile, Museo geo-territoriale di Cantiano (da Versacrum), 19 - Localizzazione della cava di pietra litografica rinvenimento dell'icnofossile *Accordiichnus*, Gola del Burano in Comune di Cagli (vedi scritta "UGO" presso la freccia al centro della carta), 20 - Il fossile di Mosasauro della Cava di Monte Ceti a Secchiano, Novafeltria (Rimini) prima del suo restauro e 21 - la sua ricostruzione, di Davide Bonadonna (da: I Vertebrati fossili della Romagna orientale, 2019)

Con i suoi undici metri di lunghezza, rappresenta il più grande vertebrato fossile mai rinvenuto in Italia (ricostruzione in fig. 21). Il fossile è stato così classificato (Bagli, 2019): Classe Reptilia *Linnaeus*, 1758, Ordine Squamata *Oppel*, 1811, Famiglia Mosasauridae *Gervais*, 1852, Sottofamiglia Mosasaurinae *Gervais*, 1852, Genere Mosasaurus *Conybeare*, 1822, *Mosasaurus* specie indeterminata.

#### **RINGRAZIAMENTI**

Sono grata per la disponibilità ad aiutarmi nella ricerca ad amici e persone che con grande passione dedicano il loro tempo ed i loro studi, nonché i loro sforzi, alla ricerca e alla salvaguardia del nostro patrimonio paleontologico. In particolare: Loris Bagli, Fiorenzo Bei, Paolo Faraoni, Alberto Ferretti, Marco Ferretti, Agostino Marini, Luciano Poggiani, Gabriele Stroppa Nobili.

#### **GLI ANFIBI DELLA PROVINCIA PESARESE E DI ALTRI SITI ITALIANI**

Gli Anfibi nelle formazioni geologiche della provincia di Pesaro e Urbino risultano eccezionalmente rari. La loro conservazione allo stato fossile, come per la maggior parte degli organismi delicati, richiede determinate condizioni. La tafonomia, scienza che si occupa dei processi che investono gli esseri viventi dalla loro morte alla fossilizzazione, precisa che le condizioni per la conservazione di animali facilmente deteriorabili come gli anfibi, sono particolarmente stringenti. La prima condizione riguarda la necessità che il corpo dopo la morte resti isolato rispetto agli agenti biologici della decomposizione, particolarmente rapida in ambienti umidi e a elevata temperatura. In altri termini, in assenza di trasporto il corpo deve subire un seppellimento in tempi molto celeri, nei quali i fattori fisici e chimici in grado di alterare l'omeostasi conservativa del deposito non prendano il sopravvento. Questo può avvenire all'interno di bacini lacustri a veloce sedimentazione dove siano in atto rilevanti fenomeni eutrofici. Ciò che può verificarsi con maggiore probabilità, ieri come oggi, è la possibilità di un trascinarsi da parte delle acque superficiali, correnti fluviali e marine. In questo caso la traslazione può agire su animali vivi o nell'immediatezza della loro morte. Sia nel caso in cui l'eventuale spostamento del corpo avvenga in tempi limitati e a breve distanza o che correnti e piene trasferiscano il corpo a grande distanza, è essenziale, a fini conservativi, che le spoglie subiscano una rapida e definitiva copertura. I sedimenti si trasformeranno poi, con i processi diagenetici e in tempi geologici, in argille, peliti, sapropeliti, diatomiti, comunque rocce sedimentarie finemente stratificate a grana minuta. Le fasi che precedono il seppellimento sono quindi particolarmente critiche. Immaturi o adulti che subiscono un trasporto prolungato vedono accentuate le possibilità di attacco da parte di decompositori o saprofagi. La possibilità di disarticolazione ossea con dispersione e disfacimento dei resti si può facilmente verificare a causa della putrefazione e dei molteplici traumi meccanici nei quali un corpo trasportato può incappare. Come vedremo, non è casuale che tra i pochissimi resti di anfibi rinvenuti allo stato fossile siano assolutamente prevalenti gli Anuri. Come accade anche attualmente, i corsi d'acqua, dai modesti fossati ai corpi idrici maggiori, costituiscono l'ambiente riproduttivo per varie specie di Anuri. Il limite è dato dalle acque salmastre, habitat non adatto per gli anfibi, salvo sporadiche eccezioni. Abbiamo personalmente verificato quanto le piene verificatesi in periodo riproduttivo, anche di limitata intensità, abbiano letteralmente spazzato via uova, larve e probabilmente individui maturi dall'alveo di alcuni corsi d'acqua. Grandissima parte di loro non lascia tracce; i resti eventualmente riversati in lagune o in mare aperto e fortunatamente giunti a contatto con il fondale, non vedono un destino migliore a causa della presenza attiva della disgregazione

aerobica e dei saprofiti. Solo in seguito ad una copertura da parte di sedimenti fini in un bacino tranquillo dal fondale povero di ossigeno, i resti possono subire l'inizio di un processo conservativo. Come accennato, un contributo determinante è dato dai fenomeni eutrofici in seguito ai quali può verificarsi anossia dei fondali e sedimentazione di residui di microrganismi, solitamente microalghe. L'eutrofizzazione che ancora oggi coinvolge laghi, mari e tratti oceanici, viene spesso riconosciuta come fattore primario per la genesi di importanti tanatocenosi. Attuandosi le condizioni suddette, i corpi possono essere sottratti alla decomposizione, in grado di far scomparire ogni traccia organica. Quanto perviene a noi, in genere lo scheletro o parti di esso, è la risultante dei lunghissimi processi di formazione delle rocce, dei quali i fossili sono parte integrante. La conservazione non è però ancora assicurata. I resti fossili possono giungere a noi quando le rocce che li imprigionano non siano soggette a eventi distruttivi di natura tettonica o erosiva.

Quanto riferito spiega perché le uova deposte in ambiente d'acqua dolce e relative larve non vengano reperite allo stato fossile, neppure in contesti sedimentologici che potrebbero consentirne la conservazione. Per i medesimi motivi anche gli individui adulti risultano estremamente rari. Ci si può quindi aspettare di reperire resti di anfibi in depositi di origine lacustre, lagunare o eccezionalmente marino, nel caso in cui si siano verificate le rigide restrizioni descritte.

Sono quindi evidenti le motivazioni alla base della rarità dei fossili di cui ci occupiamo: gli anfibi posseggono strutture biologiche fragili; i loro habitat, terricoli o propri delle acque interne, agevolano in genere la decomposizione; necessitano di condizioni decisamente limitanti quanto a conservazione e fossilizzazione; i bacini sedimentari d'acqua dolce o marini devono essere calmi, privi di forti correnti; le rocce che li contengono non devono subire traumi meccanici o alterazioni in grado di dissolvere le tracce biologiche.

I resti fossili di anfibi e rettili comprendenti le parti molli figurano in alcuni giacimenti denominati *Lagerstätten*, complessi sedimentari di origine marina o continentale di enorme interesse per la eccezionale paleobiodiversità conservata. E' sufficiente il nome di Bolca, nel Veronese, per evocare un sito universalmente noto, o Besano, ancora in Italia, ma non mancano esempi straordinari in Europa, con i giacimenti di Messel e di Solnhofen in Germania, la Formazione di Santana in Brasile, la Formazione statunitense del Green River in Wyoming e l'incredibile sito di Liaoning, in Cina, salito agli onori della cronaca per i dinosauri piumati.

Tornando alle più miti pretese della realtà paleontologica provinciale, nessun resto di anfibio a noi noto è stato rinvenuto nelle formazioni mesozoiche calcaree di origine marina. Neppure gli strati bituminosi anossici Bonarelli e Selli (Cenomaniano e Aptiano) noti per la concentrazione di pesci, hanno restituito resti di anfibi; analoga considerazione per i livelli argilloso-marnosi nerastri (black shales) delle Marne a Fucoidi del Cretaceo.

Ricordiamo che gli anfibi vengono suddivisi in Anuri (rane, raganelle e rospi), Caudati o Urodeli (salamandre e tritoni) e Apodi o Gimnofioni, gruppo non presente alle nostre latitudini. L'ordine degli Anuri comprende oltre l'80% degli anfibi conosciuti. Possiamo affermare quindi che i Caudati non hanno lasciato localmente tracce fossili, mentre i soli, sporadici resti rinvenuti, appartengono agli Anuri. Il motivo per cui Tritoni e Salamandre non sono stati ritrovati dipende probabilmente anche da fattori legati alla loro biologia. Presenti in ambienti torrentizi, palustri o lacustri in prevalenza durante la riproduzione e in habitat in genere non conservativi, considerata una loro minore incidenza numerica rispetto agli Anuri,

difficilmente le spoglie, estremamente delicate, erano in grado di raggiungere fondali atti alla conservazione e alla successiva fossilizzazione. Pur frequentando ambienti analoghi a quelli utilizzati dai Caudati, per gli Anuri, dotati di maggiore mobilità e più diffusi lungo i corsi d'acqua, la probabilità di raggiungere ambienti conservativi era relativamente maggiore. Di grande successo evolutivo, gli Anuri hanno superato la crisi che ha portato alla scomparsa dei dinosauri e sono stati in grado di diffondersi in un elevato numero di specie sull'intero pianeta.

Una sintesi sulle conoscenze riguardanti gli anfibi fossili si deve a Morisi & Tropeano (1983). Secondo gli Autori la più antica testimonianza fossile si fa risalire al Cretaceo inferiore del Niger. In Europa i resti di *Ranidae* più datati risalirebbero all'Eocene con *Rana plicata* Filhol 1877, delle fosforiti francesi di Quercy. Della trentina di specie mioceniche descritte solo una quindicina vengono ritenute valide, ridotte poi a tredici considerando le omonimie: *Rana quellenbergi* Navàs 1922 = *Rana pueyoi* Navàs 1922 (Sanchiz 1977) e *Rana mehelyi* Bolckay 1911 = *Rana temporaria* Lin. 1758 (Rage 1972). L'origine della famiglia *Ranidae* non è certa. Esistono affinità tra il genere *Rana* e *Notobatrachus degiustoi* Reig del Giurassico della Patagonia. Una ipotesi vede la loro origine dal gruppo dei *Leptodactylidae*, una famiglia con caratteri primitivi diffusa oggi in Australia, America centro-meridionale e con un solo genere (*Heleophryne*) in Africa. Gli Autori sostengono che il genere *Rana* in Europa già nel Miocene fosse caratterizzato da numerose specie del tutto simili a quelle attuali sia per morfologia che per abitudini ecologiche. Gli Autori notano inoltre che non è possibile attribuire con sicurezza i resti fossili al complesso delle "rane verdi" o a quello delle "rane rosse"; le differenziazioni interspecifiche appaiono complesse al punto da dubitare della validità di molte determinazioni.

L'eccezionale rarità locale degli anfibi fossili è coerente con la situazione nazionale, salvo alcuni casi. Per trovare riscontri paleontologici, limitandoci alla penisola italiana, è necessario fare riferimento all'Oligocene basale di Monteviale (Vicenza), con due esemplari larvali riferibili al genere estinto *Palaeobatrachus* Tschudi e ai resti di generici Batraci dell'Oligocene medio di Chiavon (Vicenza). Si aggiungono poi le segnalazioni di *Discoglossidae*, *Bufo* sp. e di *Ranidae* nel Pliocene inferiore-medio di Mandriola, in Sardegna (Pecorini *et al.* 1973).

Le conoscenze acquistano maggiore consistenza con i resti provenienti da altre formazioni cenozoiche o quaternarie. Vediamo alcuni casi.

**Senigallia (AN).** Riportiamo la citazione relativa agli anfibi fossili tratta da Massalongo e Scarabelli (1859).

*Batrachia. Rana* sp. ind. *Si conservano nella mia collezione diversi scheletri di questo Genere di animali, i quali se chiaramente per le forme e dimensioni loro ci fanno sicuri del Genere a cui riferirli, non ci permettono di nulla asserire rispettivamente alle differenti specie cui ponno avere appartenuto, da che queste hanno caratteri osteologici presso che eguali fra loro.*

Gli anfibi provengono dalle gessaie messiniane del Senigalliese, da tempo non più accessibili, insieme a una ricca messe di resti vegetali e animali. A. Portis nel 1885 pubblicò due reperti provenienti dal Senigalliese, forniti da Scarabelli e da Meneghini. Determinò come *Ranavus scarabelli* l'esemplare proveniente probabilmente dalle marne soprastanti i gessi di S. Angelo (fig. 24) e come *Bufavus meneghinii* un esemplare circa dello stesso luogo, appartenente alle raccolte del Museo di Pisa, del quale il prof. Meneghini era direttore.

**Il Piemonte.** Resti di vertebrati continentali comprendenti anfibi, rettili, uccelli e mammiferi sono stati rinvenuti presso Alba (CN) in peliti laminate associate alla Vena del Gesso del Miocene Messiniano. Questa trova una corrispondenza paleoambientale e paleontologica sia in area romagnola che pesarese. Morisi & Tropeano (1983) hanno descritto un esemplare di *Rana* sp. del Messiniano di Cherasco (CN), avvicinandolo a *Rana iberica* Boul. o a *Rana latastei* Boul. Pur affermando che la rana non sembra omologabile a specie viventi, non hanno ritenuto di procedere a una determinazione di specie in quanto non in grado di collocare il reperto dal punto di vista sistematico (fig. 23).

**Brisighella (RA).** La Cava Monticino presso Brisighella è situata all'estremità orientale della Vena del Gesso romagnola. Il sito paleontologico, scoperto nel 1985, si è rivelato uno dei più importanti giacimenti europei a vertebrati continentali del Messiniano, con il recupero di migliaia di resti osteologici estratti da 29 cavità nel gesso selenitico. I riempimenti, caratterizzati da sedimenti della Formazione a Colombacci, hanno restituito una fauna a vertebrati appartenenti a mammiferi, uccelli, rettili, anfibi e pesci. Lo studio specialistico sui reperti ha consentito di identificare 58 diverse specie di vertebrati continentali: i mammiferi con 39 taxa appartenenti a 10 diversi ordini, mentre tra gli anfibi e rettili sono riconosciuti 19 taxa appartenenti a 7 ordini (Rook, Delfino & Sami 2015). Per quanto riguarda gli anfibi, pur nella scarsità dei resti, gli Autori riferiscono di aver rinvenuto sia resti di Caudati che di Anuri. Per i Caudati i soli avanzi, non determinati, riguardano due ilei di dimensioni comparabili a quelli di una salamandra pezzata adulta. Per gli Anuri i fossili sono più numerosi. Alcuni richiamano i caratteri del Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e di una rana verde del gruppo *Rana ridibunda*. Altri resti, molto parziali, vengono avvicinati al genere *Latonia* o alla fam. *Pelobatidae*. Come si vede, ancora una volta lo studio degli anfibi fossili pone complessi problemi di determinazione.

**Monte Castellaro (PU).** Agli inizi degli anni Ottanta lo scrivente, in occasione di una visita al giacimento messiniano di Monte Castellaro, lungo la falesia prossima a Pesaro, notava tra i detriti di frana un blocco già aperto a causa del rotolamento contenente una piccola rana pressochè integra, distribuita sulle due facce di frattura (fig. 25). Il reperto venne esposto nel Museo del territorio di Riccione in via di allestimento, presso il quale lo scrivente operava. L'oggetto è tuttora visibile nel settore dedicato alla evoluzione geologica del territorio dedicato al Messiniano e alla Gessoso-solfifera, illustrata sulla base del sito di Monte Castellaro, scelto sia per le dettagliate conoscenze stratigrafiche e paleoambientali che per la disponibilità di documentazione fossile conservata presso il museo stesso. Il piccolo anfibio non è stato oggetto di studio ma viene genericamente ricordato in Bagli 1990 e Bagli 2004. Il resto, forse un individuo giovane, si situa nell'ambito delle rane (*Rana* sp.) delle quali, come si è visto, si conoscono vari individui nell'ambito del Messiniano italiano.

**Il fiume Marecchia (RN).** In una pubblicazione curata dal Museo civico di Rimini (Sabelli 1980), è riportata l'immagine di un magnifico esemplare di rana proveniente dal giacimento pliocenico del fiume Marecchia (fig. 22). Il reperto è stato sottratto alla progressiva erosione del greto del Marecchia con l'insieme di fossili recuperati negli anni ma non è dato conoscere la posizione stratigrafica di origine. Sono state effettuate quattro campagne di scavo tra il 1981 e il 1984 con duemila campioni estratti, da parte del prof. L. Sorbini del Museo di Storia Naturale

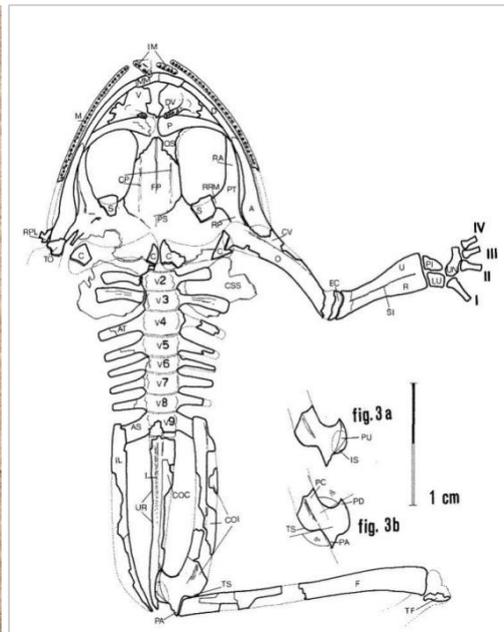
di Verona (Sorbini 1987). E' certo comunque che il reperto provenga dalle peliti a diatomee (sapropeliti) intensamente fossilifere, alternate ad argille massive per 2000 m totali di potenza, della Formazione delle argille azzurre (Pliocene inferiore e medio). La sequenza dei pacchi stratificati fossiliferi, almeno 15, si è depositata durante cicli di stagnazione in mare profondo associati a fasi eutrofiche. Le intense morie e il rapido seppellimento hanno consentito di rinvenire 44 specie di pesci appartenenti a 48 generi e a 37 famiglie, oltre a mammiferi marini, cefalopodi, insetti e vegetali. L'ittiofauna del Marecchia vede forme bentoniche che possono vivere fino a 500-600 m di profondità e alcune forme litorali. La maggior parte delle specie presenta caratteri pelagici che si distribuiscono da 150 m a 3-4000 m (Sorbini 1987). L'Autore conclude affermando che la fauna è dominata da forme costiere e di mare aperto, con una forte incidenza di forme viventi in acque poco profonde. Abbiamo ripreso questi elementi paleoecologici per formulare alcune semplici considerazioni riguardanti l'anfibio fossile del Marecchia, il solo ritrovato a nostra conoscenza. A differenza dei paleoambienti messiniani che hanno restituito rari resti di anfibi, consistenti essenzialmente in tranquilli ambienti lagunari prossimi alle terre emerse e quindi potenzialmente adatti alla conservazione, il corpo di un anfibio sepolto in sedimenti marini probabilmente distanti dalla costa e a profondità comunque consistente, costituisce un evento dal carattere eccezionale. La presenza di foglie e insetti nei medesimi strati lascia ipotizzare un meccanismo di trasporto prolungato dovuto a venti e deboli correnti marine. Per quanto attiene all'anfibio, si deve sommare probabilmente il tempo trascorso per raggiungere il bacino marino dalle zone interne, corso d'acqua o zone palustri. In termini del tutto ipotetici il periodo intercorso tra la morte e l'attivazione del trasporto passivo potrebbe aver visto una disidratazione del corpo con conseguente alleggerimento, fattore favorevole per affrontare una lunga traslazione. Sono probabilmente da escludere un trasporto parziale da parte di predatori e una accentuazione della velocità di trasporto dovuto ai gas della decomposizione, fattori che tendono alla disgregazione del corpo, che invece si mostra integro.

**Il Fiume Metauro.** Non si hanno notizie di rinvenimenti di anfibi nel Pliocene del Metauro, il quale presenta una situazione stratigrafica e paleontologica comparabile a quella del Marecchia. E' noto per altro che la formazione che restituisce fossili simili a quelli del Marecchia si estende per centinaia di km, dal Bolognese al Maceratese. Purtroppo l'erosione degli alvei, cui nessun corso d'acqua appenninico è estraneo, sta comportando la scomparsa di un patrimonio paleontologico di grande rilievo che comprende con certezza, anche resti di anfibi.

**Il Lazio.** In questa rapida e parziale rassegna è d'obbligo citare i ritrovamenti di anfibi, sostanzialmente corrispondenti alle specie attuali, del Pleistocene medio-superiore del Lazio. I siti interessati sono molteplici ma la parte preponderante dei reperti proviene da una ricca associazione a vertebrati e vegetali conservata in un giacimento lacustre presso Riano Flaminio (Roma), caratterizzato dalla sedimentazione massiccia di diatomiti. Analogo discorso per il sito poco noto di Baccano (Roma). Kotsakis (1981) ha redatto una lista degli anfibi di tali giacimenti. Per Riano Flaminio riporta *Triturus vulgaris* cf. *meridionalis*, *Bufo viridis*, *Rana dalmatina*, *Rana esculenta*; per la località Baccano *Triturus cristatus*, *Rana dalmatina*, *Rana esculenta*; per la loc. Vitinia (Roma) *Dicoglossus* sp.; da cinque diverse località (province di Roma, Frosinone e Latina) *Bufo bufo*, da Grotta del Monte delle Gioie *Bufo* sp., *Rana* sp.; da Torre del Pagliaccetto (Roma) *Rana* sp.



22



23



24



25

22 - La rana del Pliocene del Marecchia, RN (da: Sabelli, 1980), 23 - Mappa osteologica della Rana di Cherasco, CN (da: Morisi & Tropeano, 1983), 24 - *Ranavus scarabelli* di Senigallia (AN) (da: paleoitalia.orgplaces20san-gaudenzio), 25 - La rana di Monte Castellaro (Parco Naturale del Monte San Bartolo - PU) (foto L. Bagli, Archivio Argonauta)

### BIBLIOGRAFIA RETTILI

Arduini P., 1996 - Early Jurassic tracks from Monte Acuto (Appennino Marchigiano), central Italy. *Ichnos*, v. 4, pp. 239-240.

- Bagli L. (ed.), 2019 - I Vertebrati fossili della Romagna orientale. I quaderni del Museo della Regina, Cattolica. Vol.3, pp.114.
- Bedosti N., 2016 - La crisi di salinità del Messiniano. Il contributo degli ittioliti del Monte Castellaro (Pesaro). Tesi di dottorato in Scienze della Terra, XXVIII ciclo. Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo".
- De Marinis G., Nicosia U., 2000 - L'ittiosauro di Genga. Fondazione Cassa di risparmio di Fabriano e Cupramontana, Cassa di risparmio di Fabriano e Cupramontana, pp. 220.
- Manni R., Nicosia U., Nobili G., 1999 - An unusual tetrapod trackway from lower Jurassic marine sediments of Central Italy: *Accordiichnus natans* n. ichnoge., n. ichnosp.. *Geologica Romana*, 35: 167-187.
- Natali L., Blasetti A., Crocetti G., 2019 - Detection of Lower Cretaceous fossil impressions of a marine tetrapod on Monte Conero (Central Italy). *Cretaceous Research*, 93, pp. 143-150.
- Papparella I., Maxwell E.E., Cipriani A., Roncacè S., Caldwell M.W., 2017 - The first Ophthalmosaurid ichthyosaur from the Upper Jurassic of the Umbrian-Marchean Appennines (Marche, Central Italy). *Geological Magazine*.
- Sorbini C., Tyler J., 2004 - Review of the fossil file fishes of the family Monacanthidae (Tetraodontiformes), Plioceneand Pleistoceneof Europ, with a new genus, *Frigocanthus*, and two new species related to the Recent *Aluterus*. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 28, pp. 41-76.

#### **sitografia**

- web.tiscali.it-dinosauri web, Sig. Agostino Marini. [www.cai.it](http://www.cai.it). [www.settimanaterra.com](http://www.settimanaterra.com).  
 Cronache maceratesi.it, Art. "Siro, il dinosauro del Conero. Una scoperta eccezionale e il bello inizia adesso." 18/10/2018.  
 Frasassi.com.  
 Paleofox.com.  
 Versacrumricerche.blogspot.com.

#### **BIBLIOGRAFIA ANFIBI**

- Bagli L. (ed), 1990 - Guida al Museo del Territorio. Quaderno N.20 del Centro della Pesa, Soprintendenza Archeologica Emilia Romagna, Comune di Riccione, pp.52.
- Bagli L., 2004 - Fossili, siti paleontologici e musei di geologia tra Romagna e Marche. Centro di Mineralogia e paleontologia "A. Travaglini", Museo del Territorio Riccione, La Pieve (RN), pp.160.
- Bagli L., 2019 - Vertebrati fossili e siti paleontologici tra le valli del Foglia e dell'Uso. In: I vertebrati fossili della Romagna orientale e il Mosasauro del Monte Ceti. I quaderni del Museo della Regina, Cattolica (formato digitale), vol.3, pp. 5-85.
- Massalongo A. & Scarabelli G., 1859 - Studi sulla flora fossile e geologia stratigrafica del senigalliese. Imola, pp.450.
- Morisi A., Tropeano D., 1983 - Una "rana" fossile del Messiniano di Cherasco (CN), (Amphibia, Salientia, Ranidae). *Riv. Piem. St. Nat.* 4, pp.189-205.
- Pecorini G., Rage C. & Thaler L., 1973 - La formation continentale de Capo Mannu, sa faune de vertébrés pliocènes et la question du Messinien en Sardaigne. *Rend. Sem. Fac. Sci. Univo Cagliari* 43 (suppl.). Bologna, pp. 305-319.
- Rook L., Delfino M. & Sami M., 2015 - I vertebrati fossili della cava del Monticino di Brisighella: una finestra sui popolamenti continentali del Mediterraneo nel Miocene superiore. In: Lucci P. & Piastra S. (ed), I Gessi di Brisighella e Rontana. Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del gesso romagnola, *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia. Serie II, vol.XXVIII*, pp.79-100.
- Portis A., 1885 - Resti di Batraci fossili italiani. *Atti della Regia Accademia delle Scienze di Torino*, vol. 20, pp. 935-963.
- Kotsakis T., 1981 - Gli anfibi e i rettili del Pleistocene del Lazio (Italia Centrale). *Geologica Rom.*, 20, pp. 57-67, Roma.
- Sabelli B. (a cura di), 1980 - Ipotesi di progetto per una sezione naturalistica del museo civico. Comune di Rimini, Musei comunali, Rimini.

# Problemi di conservazione delle specie autoctone

di Luca Coppari e Cristian Gori

Tra le classi di vertebrati, gli Anfibi e i Rettili sono due delle più minacciate in quanto strettamente legate agli habitat in cui vivono (Gibbons *et al.*, 2000). Le alterazioni di quest'ultimi, provocate dalle modificazioni del clima e dell'ambiente, possono portare alla scomparsa di queste specie. Di questi animali, gli Anfibi sono quelli più suscettibili in quanto strettamente legati sia all'ambiente acquatico che a quello terrestre. La loro particolare struttura della pelle, che permette gli scambi gassosi e liquidi, li rende più vulnerabili rispetto agli altri animali anche alle sostanze inquinanti.

Il declino di Anfibi e Rettili, in scala globale, deriva dunque da molteplici fattori che in modo sinergico ne aumentano il grado di vulnerabilità. Questi fattori sono rappresentati dal cambiamento climatico, l'alterazione degli habitat, la diffusione di agenti patogeni, l'introduzione e competizione con le specie alloctone, la comparsa di mutazioni o malformazioni, il prelievo e commercio, e le persecuzioni di carattere antropico (fig. 26). Alcuni di questi fattori verranno trattati in seguito con capitoli a loro dedicati.

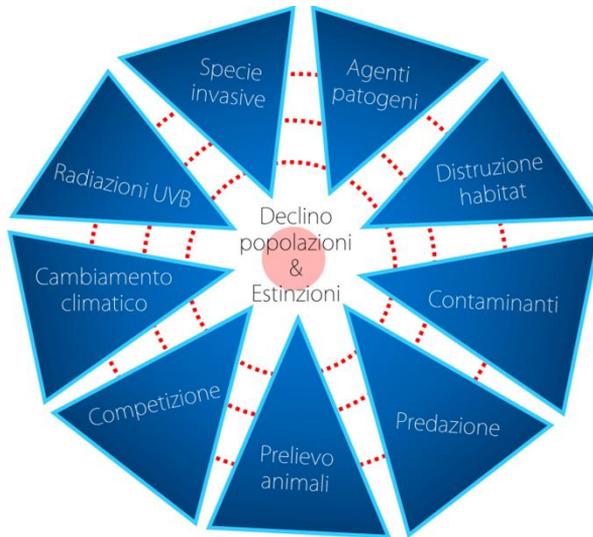


Fig. 26 - Schema dei principali fattori che incidono sul declino delle popolazioni naturali di Anfibi e Rettili (Illustrazione di G. Simbula)

Il cambiamento climatico provoca effetti negativi, in modo spesso indiretto, a questi animali. Le cause principali sono dovute all'alterazione delle precipitazioni, non solo per l'aumento di periodi aridi che si possono riscontrare con il cambiamento climatico, ma anche di improvvisi temporali che possono trasformare i corsi d'acqua in fiumi in piena e quindi uccidere gran parte delle larve presenti. Un altro esempio dei danni provocati dal cambiamento climatico sono le improvvise oscillazioni di temperatura, come giornate calde invernali seguite da improvvise gelate, che possono indurre gli animali ad uscire dalla latenza invernale per poi morire successivamente di freddo (Bickford *et al.*, 2010). Si sono spesso notate, negli ultimi anni, deposizioni di Anfibi precoci provocate da queste ondate di caldo

invernali, seguite da gelate che hanno compromesso la riproduzione annuale (Reading, 2003).

Con la dicitura “alterazione degli habitat” si intende tutte quelle attività, umane e non, che possono causare la perdita di funzioni ecologiche ad un determinato ambiente. Queste vanno da azioni come l'utilizzo del suolo, il taglio del bosco, l'urbanizzazione e le tecniche agricole, soprattutto quelle moderne. Attività antropiche, come la deforestazione e la modificazione di corsi d'acqua o la bonifica di paludi, compromettono in modo spesso irreversibile l'ambiente, provocando in alcuni casi l'estinzione di intere popolazioni (non solo erpetologiche) che dipendono da quel sito, per l'alimentazione o la riproduzione (Brook *et al.*, 2003).

Per quanto riguarda l'agricoltura, in particolare quella intensiva, l'utilizzo di pesticidi e insetticidi possono causare problemi a queste specie, sia di carattere endocrino che fisico, andando ad abbassare le difese immunitarie e portando, in alcuni casi, alla morte degli individui (Relyea *et al.*, 2005). Le modificazioni dell'ambiente, e quindi della degradazione degli habitat, sono influenzate anche dai concimi che si utilizzano in agricoltura. Questi, infatti, permeano nel terreno e raggiungono i corpi idrici, nei quali possono avvenire fenomeni di *bloom* algali, ovvero fenomeni di forte riproduzione e crescita di microscopici organismi fotosintetici, causati dai prodotti concimanti. Questa esplosione algale non solo consuma tutti i nutrienti nell'ambiente, ma causa poi una moria di massa sia delle alghe, sia degli altri organismi acquatici presenti tramite la perdita di ossigeno (Molot *et al.*, 2014).

Negli ultimi decenni, si sta osservando un incremento di mutazioni a livello genetico e malformazioni corporee, soprattutto negli Anfibi. Questi fenomeni sono spesso riconducibili ad una maggiore esposizione a fattori mutageni, come raggi ultravioletti e sostanze inquinanti. L'aumento della radiazione solare e di queste molecole è spesso riconducibile a modificazioni di carattere antropico, sia in modo diretto che indiretto, provocando un effetto crescente del declino di queste specie in scala globale (Licht & Grant, 1997).

Tra le altre attività umane che incidono nel declino di questi animali, si ricorda il prelievo in natura di anfibi e rettili. Spesso infatti questi animali, specialmente per quanto riguarda le specie più appariscenti o rare, vengono sottratti dal loro ambiente per essere tenuti in cattività o venduti ad appassionati. Ovviamente, questo tipo di attività è illegale in molti stati europei, tra cui l'Italia, e denunciabile alle autorità competenti. Da non trascurare il prelievo in natura per scopo alimentare: in alcune zone è ancora permessa la cattura per fini gastronomici di rane verdi, attività che ha portato all'introduzione di diverse specie alloctone provenienti specialmente dall'Est Europa (ad esempio la Rana verde maggiore, *Pelophylax ridibundus*).

Per quanto riguarda i Rettili, la persecuzione antropica rientra tra le cause principali del loro declino. In Italia si assiste in modo costante all'uccisione di serpenti, spesso erroneamente identificati come viperidi, da persone inesperte e non curanti dell'importanza di questi animali. Queste uccisioni sono spesso frutto di false credenze e superstizioni indottrinate dal passato, spesso per mancata conoscenza di questi animali (Valkonen & Mappes, 2014). Questo tipo di attività ha condotto diverse popolazioni all'estinzione, come successo alla *Vipera* comune a basse latitudini nella nostra Regione.

Per gli altri fattori determinanti sulla scomparsa di anfibi e rettili, quali gli agenti patogeni e l'introduzione di specie alloctone, si rimanda ai capitoli ad essi dedicati a pag. 59 e pag. 61.

## IUCN e la lista rossa IUCN

La IUCN, Unione Internazionale per la Conservazione della Natura, è la più importante organizzazione mondiale che si occupa di valutare il rischio di estinzione di una specie. Ad ogni specie vivente conosciuta viene attribuita una categoria di minaccia, basandosi sui dati scientifici a disposizione (fig. 27).

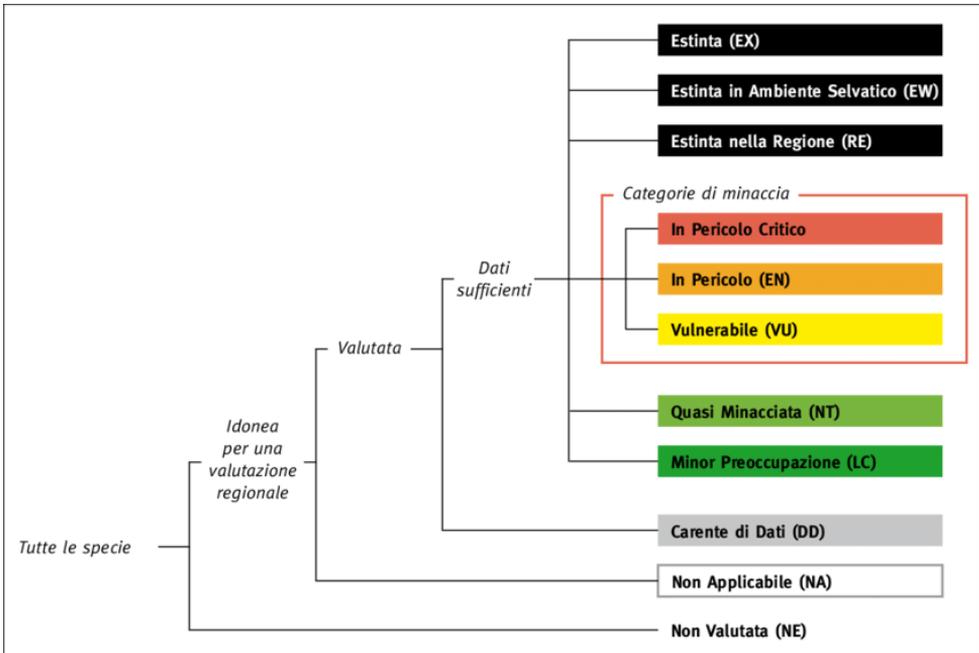


Fig. 27 - Categorie di minaccia elencate dalla IUCN. Fonte: <http://www.iucn.it/categorie.php>

Ad ogni specie vengono riconosciute due categorie di minaccia: una per la situazione nazionale ed una globale. In alcuni casi, una specie può essere a basso rischio estinzione nel mondo (LC) ma in pericolo (EN) in qualche parte del suo areale. Riportiamo di seguito la lista degli Anfibi e dei Rettili con relativa classificazione IUCN, mondiale e nazionale.

<b>ANFIBI</b>	<b>Lista IUCN mondiale</b>	<b>Lista IUCN italiana</b>
<b>Salamandridae</b>		
Tritone alpestre, <i>Ichthyosaura alpestris</i>	LC	LC
Tritone punteggiato, <i>Lissotriton vulgaris</i>	LC	NT
Tritone crestato italiano, <i>Triturus carnifex</i>	LC	NT
Salamandra pezzata, <i>Salamandra salamandra</i>	LC	LC
Salamandrina di Savi, <i>Salamandrina perspicillata</i>	LC	LC
<b>Plethodontidae</b>		
Geotritone italiano, <i>Hydromantes italicus</i>	NT	LC
<b>Bombinatoridae</b>		
Ululone dal ventre giallo, <i>Bombina variegata pachypus</i>	EN	EN
<b>Bufo</b>		
Rospo comune, <i>Bufo bufo</i>	LC	VU
Rospo smeraldino, <i>Bufo viridis balearicus</i>	LC	LC
<b>Hylidae</b>		
Raganella comune, <i>Hyla intermedia</i>	LC	LC
<b>Ranidae</b>		
Rana verde, <i>Pelophylax lessonae</i> / <i>P. kl. esculentus</i>	LC	LC
Rana agile, <i>Rana dalmatina</i>	LC	LC
Rana appenninica, <i>Rana italica</i>	LC	LC

<b>RETTILI</b>	Lista IUCN mondiale	Lista IUCN italiana
<b>Cheloniidae</b>		
Tartaruga caretta, <i>Caretta caretta</i>	VU	EN
<b>Emydidae</b>		
Testuggine palustre europea, <i>Emys orbicularis</i>	NT	EN
Testuggine palustre americana, <i>Trachemys scripta</i>	LC	NA
<b>Gekkonidae</b>		
Geco verrucoso, <i>Hemidactylus turcicus</i>	LC	LC
<b>Phyllodactylidae</b>		
Geco comune, <i>Tarentola mauritanica</i>	LC	LC
<b>Lacertidae</b>		
Ramarro occidentale, <i>Lacerta bilineata</i>	LC	LC
Lucertola muraiola, <i>Podarcis muralis</i>	LC	LC
Lucertola campestre, <i>Podarcis siculus</i>	LC	LC
<b>Scincidae</b>		
Luscengola comune, <i>Chalcides chalcides</i>	LC	LC
<b>Anguidae</b>		
Orbettino italiano, <i>Anguis veronensis</i>	LC	LC
<b>Colubridae</b>		
Colubro liscio, <i>Coronella austriaca</i>	LC	LC
Colubro di Ricciòli, <i>Coronella girondica</i>	LC	LC
Cervone, <i>Elaphe quatuorlineata</i>	NT	LC
Biacco, <i>Hierophis viridiflavus</i>	LC	LC
Saettone, <i>Zamenis longissimus</i>	LC	LC
Natrice dal collare elvetica, <i>Natrix helvetica</i>	LC	LC
Natrice tassellata, <i>Natrix tessellata</i>	LC	LC
<b>Viperidae</b>		
Vipera di Redi, <i>Vipera aspis francisciredi</i>	LC	LC

## **Normative di riferimento e indicazioni relative alla protezione delle specie**

### **CITES - Convenzione di Washington**

La Convenzione sul commercio internazionale delle specie minacciate di estinzione, o CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species*), è una convenzione internazionale firmata nel 1973. Lo scopo principale è quello di regolamentare il commercio delle specie animali e floristiche di particolare interesse conservazionistico in quanto classificate come a rischio di estinzione. In Italia la convenzione è in vigore dal 1980 ed è sottoposta a controllo dalla "Commissione Scientifica per l'attuazione della CITES" e dal servizio CITES appartenente al Corpo dei Carabinieri.

Per quel che riguarda il nostro territorio, la *Testudo hermanni* è inserita nella lista CITES, Allegato A (Appendice I).

### **Convenzione di Berna**

La Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, comunemente chiamata Convenzione di Berna, è stato il primo passo per la tutela di Anfibi e Rettili nel territorio europeo e non. È stata elaborata nel 1979 ed è diventata esecutiva in Italia nel 1982 (legge n. 503 del 1981). Gli scopi della Convenzione sono quelli di preservare la flora e la fauna selvatica e gli habitat in cui vivono, promuovere la cooperazione tra gli stati membri e monitorare le specie a rischio e più vulnerabili. Si divide in quattro appendici, in cui vengono elencate le specie protette e le azioni proibite.

### **Direttiva 92/43/CEE e DPR 357/97**

Il DPR 357/97, "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", all'art. 8 annota una serie di divieti e disposizioni riguardanti le specie elencate nell'Allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE del 1992 (quelle di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa).

1. È fatto divieto di:

- a) catturare o uccidere esemplari nell'ambiente naturale;
- b) perturbare tali specie, in particolare durante tutte le fasi del ciclo riproduttivo o durante l'ibernazione, lo svernamento e la migrazione;
- c) distruggere o raccogliere le uova e i nidi nell'ambiente naturale;
- d) danneggiare o distruggere i siti di riproduzione o le aree di sosta.

2. Il possesso, il trasporto, lo scambio e la commercializzazione di esemplari prelevati dall'ambiente naturale, salvo quelli lecitamente prelevati prima dell'entrata in vigore del presente regolamento.

3. I divieti di cui al comma 1, lettere a) e b), e al comma 2 si riferiscono a tutte le fasi della vita degli animali ai quali si applica il presente articolo.

4. Le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano instaurano un sistema di monitoraggio continuo delle catture o uccisioni accidentali delle specie faunistiche in oggetto, e trasmettono un rapporto annuale al Ministero dell'Ambiente.

5. In base alle informazioni raccolte il Ministero dell'Ambiente (e della Tutela del territorio) promuove ricerche ed indica le misure di conservazione necessarie per assicurare che le catture o uccisioni accidentali non abbiano un significativo impatto negativo sulle specie in questione.

All'art. 11 sono previste specifiche deroghe, tra cui quella per finalità didattiche e di ricerca, autorizzate dal Ministero dell'Ambiente.

### **Indicazioni relative alla protezione**

La SHI (*Societas Herpetologica Italica*), in "Norme di comportamento per limitare la diffusione di patologie tra gli Anfibi", dà queste indicazioni a chi effettua osservazioni:

1 - Controllare attentamente se sono presenti Anfibi che presentino possibili patologie (vescicole, emorragie, ulcerazioni, gonfiori diffusi, zampe in sovrannumero).

2 - Evitare, se possibile, di accumulare nello stesso recipiente un numero eccessivo di animali perché anche animali apparentemente sani possono essere portatori di malattie o parassitosi.

3 - Disinfettare le attrezzature da campo (secchi, retini, sacchetti, strumenti di misura) prima di riutilizzarle. La disinfezione deve essere particolarmente accurata nel caso si operi in località situate a notevole distanza tra loro e se frequentate da specie differenti. Per disinfettare le attrezzature è possibile utilizzare una soluzione di Amuchina al 5% (reperibile a basso prezzo in farmacia) o, più semplicemente, candeggina o alcool etilico. Dopo la disinfezione risciacquare bene per eliminare i residui del disinfettante.

4 - Evitare di maneggiare gli Anfibi con le mani completamente asciutte per non rimuovere il muco che ne ricopre l'epidermide. È anche importante lavarsi accuratamente le mani prima di spostarsi da un sito all'altro.

### **Piccoli accorgimenti per aiutare anfibi e rettili**

Come accennato, numerose sono le cause che portano al declino l'erpetofauna mondiale. Tuttavia, con piccoli e semplici gesti, è possibile aiutare queste specie.

Per quanto riguarda gli Anfibi, la costruzione di uno stagno è il principale contributo che si può attuare. Questo attirerà le prede degli anfibi e fornirà degli ottimi siti riproduttivi per lo sviluppo di girini e larve. Arricchendolo con piante acquatiche e pietre, sia all'esterno che immerse nello specchio d'acqua, si creeranno dei preziosi rifugi per questi animali. Per realizzarlo è sufficiente uno spazio ampio almeno qualche metro quadrato e profondo circa mezzo metro. Ovviamente più sarà grande, maggiore sarà la capienza e ne trarrà ulteriore beneficio l'ecosistema che si andrà a formare. Per realizzarlo ci sono vari modi, il più semplice consiste nello scavare una buca, applicare uno strato di ghiaia e sabbia e coprire con un telo in PVC, distendendolo con cura e cercando di farlo aderire il più possibile al fondo. Un altro metodo consiste nell'utilizzare il cemento e uno strato di materiale impermeabile inerte, come quelli utilizzati in edilizia per isolare i contenitori di acqua potabile (fig. 28). A questo punto si aggiungerà lentamente l'acqua e si possono inserire piante ossigenanti autoctone, vendibili anche in alcuni vivai specializzati (fig. 29).

La semplicità di questi invasi risiede nella minima manutenzione ordinaria, come l'aggiunta di acqua nei periodi più caldi e la rimozione di alghe e sedimenti se eccessivi. La proliferazione delle zanzare, se lo stagno è in pieno regime naturale, è quasi nulla in quanto gli insetti acquatici e le larve di tritone sono abili predatrici di larve di zanzara.

Il laghetto si popolerà con gli animali che si trovano già in natura. Non sarà quindi necessario liberare di proposito dei pesci: oltre che non necessario, in alcuni casi

potrebbe essere un problema perché potrebbero nutrirsi delle uova, di larve o adulti di anfibi (e di numerosi altri animali e piante).



Fig. 28 - Creazione del laghetto didattico presso il giardino del Centro Naturalistico di Piombino (LI), realizzato dall'associazione Microcosmo (foto R. Banchi)



Fig. 29 - Laghetto didattico a pieno regime con piante ossigenanti (foto R. Banchi)

## Attività di monitoraggio realizzate nella zona di studio e misure di conservazione consigliate

La Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) impone agli Stati membri la realizzazione di attività di monitoraggio dello stato di conservazione delle specie animali di interesse comunitario presenti nel territorio nazionale, elencate negli allegati II, IV e V (art. 11). Il monitoraggio va effettuato sia all'interno, sia all'esterno della Rete Natura 2000, per verificare l'efficacia dell'applicazione delle misure di gestione e conservazione (Stoch & Genovesi, 2016). Anche nella nostra zona di studio sono state effettuate in questi anni alcune attività di monitoraggio, corredate da analisi di minacce relative alle varie specie e proposte di opportune misure di conservazione.

La Regione Marche, nell'ambito dell'Aggiornamento dei quadri conoscitivi relativi alla fauna presente nei Siti della Rete europea Natura 2000 presenti nella Regione, ha fatto eseguire nel 2006-2007 un monitoraggio erpetologico nei seguenti SIC (ora ZSC) compresi entro la zona di studio: IT5310010 Alpe della Luna-Bocca Trabaria, IT5310017 Monte Nerone-Gola di Gorgo a Cerbara, IT5310011 Bocca Serriola, IT5310018 Serre del Burano, IT5310019 Monte Catria e Acuto. Per gli Anfibi sono state 14 le specie oggetto di ricerca, con particolare attenzione ai 3 taxa di principale interesse conservazionistico: *Salamandrina perspicillata*, *Triturus carnifex* e *Bombina variegata pachypus*, poiché inclusi negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE e nei relativi Allegati B e D del DPR 357/1997. Per i Rettili sono state selezionate 10 specie, di cui due di principale interesse conservazionistico (*Emys orbicularis* e *Elaphe quatuorlineata*). Per ciascuna specie è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità e dello stato di conservazione degli habitat frequentati e per gli Anfibi e i Rettili, in generale, sono state avanzate delle proposte di conservazione (Fiacchini *et al.*, 2007).

Il Parco Naturale Regionale del Sasso Simone e Simoncello ha fatto eseguire nel 2007-2008 nella ZPS Monte Carpegna e Sasso Simone e Simoncello e nelle SIC Monti Sasso Simone e Simoncello, SIC Boschi del Carpegna e SIC Settori sommitali Monte Carpegna e Costa dei Salti un'indagine sulle zone umide minori e gli Anfibi in esse presenti; l'indagine ha portato alla creazione di una check-list degli Anfibi (Casti, 2008).

L'Ente Parco Naturale del Monte San Bartolo ha fatto eseguire nel 2010 uno studio sugli effetti della frammentazione degli habitat sulle popolazioni di Anfibi e Rettili del Parco; lo studio, oltre alla creazione di una check-list, ha portato all'individuazione dei principali fattori di minaccia per le popolazioni erpetologiche del Parco e dei possibili interventi per ripristinare la continuità ecologica delle aree con maggiori criticità (Università degli Studi di Urbino, 2010 - inedito).

La Provincia di Pesaro e Urbino ha fatto eseguire nel 2017-2018 ad ECOSISTEMA scrl il monitoraggio faunistico nella Riserva Naturale Statale "Gola del Furlo" relativo anche ad Anfibi e Rettili; lo studio, oltre alla creazione di una check-list, ha eseguito un'analisi delle minacce e relative misure di conservazione.

Principali minacce al Furlo per Anfibi come *Hyla intermedia*, *Bufo bufo*, *Rana dalmatina*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus carnifex*, per Rettili come *Anguis veronensis*, *Chalcides chalcides*, *Natrix helvetica*, *Natrix tessellata* sono:

- perdita di bacini riproduttivi (stagni e pozze) per interrimento e per troppi animali in abbeverata come accade sul Monte Bregno e Pietralata;

- attraversamento di strade, da parte di Anfibi e Rettili, percorse da autoveicoli come accade sulle strade che conducono al Monte Bregno e Pietralata o lungo la stessa strada della Gola del Furlo;
- alcuni Rettili, come Orbettino, Luscengola e vari serpenti, sono deliberatamente uccisi da turisti, cacciatori, fungaioli e tartufai che scambiano regolarmente questi animali per una vipera;
- per la Luscengola e i colubri una limitazione del loro habitat vitale è dovuta all'aumento delle superfici boscate a discapito di quelle prative e pascolate;
- per quanto attiene alla fruizione turistica, questa appare concentrata e molto elevata nella golena del fiume a ridosso dell'abitato del Furlo, dove tra l'altro la naturalità è molto bassa e difficile da recuperare, sebbene vari Rettili frequentano tale area. In altri settori della Riserva la fruizione non è elevata e sembra poco impattante sulla fauna.

Misure di conservazione che potrebbero essere adottate al Furlo:

- per gli Anfibi occorre la salvaguardia degli ambienti umidi loro siti riproduttivi, soprattutto delle piccole raccolte d'acqua, stagni e dei ruscelli. È da evitare l'immissione di pesci e gamberi esotici nei biotopi riproduttivi (stagni) delle specie di Anfibi; se ciò dovesse accadere occorre procedere immediatamente con la loro eradicazione;
- conservazione e creazione di abbeveratoi per il bestiame con sistemi di risalita naturali (scalette di sassi) e creazione di piccoli invasi in punti in cui naturalmente ristagni l'acqua in primavera;
- isolare dagli animali al pascolo una parte degli stagni in cui vanno ad abbeverarsi con staccionate o reti metalliche;
- contrastare l'interramento di pozze e stagni, asportando il fango in eccesso ad anni alterni;
- la minaccia del traffico automobilistico può essere attenuata per gli Anfibi e Rettili creando dei sottopassaggi e ponendo delle barriere di incanalamento nei punti di maggior attraversamento (valido anche per vari Mammiferi), ponendo inoltre dei rallentatori di velocità e specifici segnali stradali sulla fauna minore. Accanto a queste misure è opportuno realizzare campagne di sensibilizzazione sull'importanza ecologica e conservazionistica di Anfibi e Rettili, per fare in modo che non siano anche uccisi deliberatamente;
- per vari Rettili è importante il mantenimento di ampie praterie e pascoli arbustati, nonché ampie radure nei boschi, evitando che questi ambienti si chiudano per l'avanzare del bosco; è da incentivare lo sfalcio e la raccolta del fieno nonché la pastorizia e il pascolo del bestiame bovino nonché le attività agricole tradizionali (Fabbri, 2018 - inedito).

La Provincia di Pesaro e Urbino nel 2016 ha elaborato le misure di conservazione per i SIC (ora ZSC) di competenza dell'Ente, anche relative ad Anfibi e Rettili. Tali misure riguardano però il solo *Triturus carnifex*, citato nel formulario dei SIC IT5310015 Tavernelle sul Metauro e IT5310022 Fiume Metauro da Piano di Zucca alla foce, non essendo purtroppo citata alcuna specie erpetologica nei formulari dei SIC IT5310006 San Bartolo, IT5310007 Litorale della Baia del Re, IT5310008 Corso dell'Arzilla, IT5310009 Selva San Nicola, IT5310002 Montecalvo e IT5310013 Mombaroccio.

Per questo tritone vengono indicate come misure di conservazione:

- la conservazione di piccoli corsi d'acqua, stagni e pozze;

- il favorire la conservazione e la costruzione di abbeveratoi per il bestiame e piccoli invasi;
  - la limitazione dell'immissione di ittiofauna, in particolare del genere *Salmo*, nei corpi idrici frequentati dalla specie per la riproduzione.
- (<http://www.provincia.pu.it/funzioni/ambiente/rete-natura-2000/misure-di-conservazione-per-i-sic-di-competenza-dellente/>).

## BIBLIOGRAFIA

- Bickford D., Howard S.D., Ng D.J., & Sheridan J.A., 2010 - Impacts of climate change on the amphibians and reptiles of Southeast Asia. *Biodiversity and conservation*, 19(4), 1043-1062.
- Brook B.W., Sodhi N.S., & Ng P.K. (2003) - Catastrophic extinctions follow deforestation in Singapore. *Nature*, 424(6947), 420-423.
- Casti C., 2008 - Indagine sulle zone umide minori e gli anfibi in esse presenti nel territorio di una ZPS e tre SIC in Provincia di Pesaro e Urbino (ZPS: "Monte Carpegna e Sasso Simone e Simoncello", SIC: "Monti Sasso Simone e Simoncello", "Boschi del Carpegna", "Settori sommitali Monte Carpegna e Costa dei Salti"), 2008. Parco Naturale Regionale del Sasso Simone e Simoncello, Carpegna.
- Fabrizi R. (coord.), 2018 - Monitoraggio faunistico nella Riserva Naturale Statale "Gola del Furlo" (Pesaro e Urbino, Marche), taxa: *Lucanus tetraodon* e/o *L. cervus*, Anfibi, Rettili, Mammiferi Erinaceomorfi, Soricomorfi e Roditori, 2017 - 2018. ECOSISTEMA srl, Provincia di Pesaro e Urbino, inedito.
- Fiacchini D., Pellegrini A., Spilinga C., 2007 - Anfibi e Rettili. In: AA.VV. - "Aggiornamento dei quadri conoscitivi relativi alla fauna presente nei Siti della Rete europea Natura 2000". DocUP obiettivo 2 - Marche anni 2000/2006, misura "Assistenza tecnica FESR" - submisura 2 "Studi e ricerche". A.T.I. Agrotec Spa, Studio Helix Associati e Regione Marche, Ancona: 41-67. [www.ambiente.marche.it/.../0/.../studifaunistici\\_2007\\_natura2000.pdf](http://www.ambiente.marche.it/.../0/.../studifaunistici_2007_natura2000.pdf).
- Gibbons J.W., Scott D.E., Ryan T.J., Buhlmann K.A., Tuberville T.D., Metts B.S., ... & Winne C.T., 2000 - The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians: Reptile species are declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation, introduced invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change. *BioScience*, 50(8), 653-666.
- Licht L.E., & Grant K.P., 1997 - The effects of ultraviolet radiation on the biology of amphibians. *American Zoologist*, 37(2), 137-145.
- Molot L.A., Watson S.B., Creed I.F., Trick C.G., McCabe S.K., Verschoor M. , ... & Schiff S.L., 2014 - A novel model for cyanobacteria bloom formation: the critical role of anoxia and ferrous iron. *Freshwater Biology*, 59(6), 1323-1340.
- Reading C.J., 2003 - The effects of variation in climatic temperature (1980–2001) on breeding activity and tadpole stage duration in the common toad, *Bufo bufo*. *Science of the total environment*, 310(1-3), 231-236.
- Relyea R.A., Schoepner N.M., & Hoverman J.T., 2005 - Pesticides and amphibians: the importance of community context. *Ecological Applications*, 15(4), 1125-1134.
- Stoch F., & Genovesi P., 2016 - Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. *ISPRA, Serie Manuali e linee guida*, 141(2016), 1-364.
- Università degli Studi di Urbino, 2010 - Effetti della frammentazione degli habitat sulle popolazioni di anfibi e rettili del Parco Naturale del Monte San Bartolo. Relazione finale Progetto 2010. Università degli Studi di Urbino - Dipartimento di Scienze dell'Uomo, dell'Ambiente e della Natura, inedito.
- Valkonen J.K., & Mappes J., 2014 - Resembling a viper: implications of mimicry for conservation of the endangered smooth snake. *Conservation biology*, 28(6), 1568-1574.

## Le Aree di Rilevanza Erpetologica

di Luca Coppari

La *Societas Herpetologica Italica* (SHI), società scientifica fondata nel 1993 e composta da diversi esperti ed appassionati di Anfibi e Rettili, ha tra le sue finalità quella di tutelare e proteggere le comunità erpetologiche e i loro habitat naturali. A tal proposito, la SHI, fin dal 1995, ha ideato il riconoscimento di aree di particolare interesse per le specie di Anfibi e Rettili, Aree di Rilevanza Erpetologica (ARE) al fine di valorizzare e salvaguardare gli habitat popolati da numerose o rare specie di Anfibi e Rettili in tutto il territorio nazionale (fig. 30).

Le prime ARE riconosciute hanno anticipato di qualche anno la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (D.P.R. 357/97), rilevando alcuni siti importanti per la conservazione che sono poi stati inclusi nella Rete Natura 2000. Anche se le ARE non hanno valore giuridico o legislativo, la loro importanza rimane significativa, in quanto sono un ottimo strumento divulgativo per far conoscere l'importanza delle specie animali in esse presenti e dei loro habitat alla cittadinanza. Inoltre, sono potenzialmente utilizzabili per scopi scientifici di carattere conservazionistico, poiché sono aree controllate grazie a dei sopralluoghi svolti da personale competente.



Fig. 30 - Logo delle Aree di Rilevanza Erpetologica della S.H.I.

Attualmente le ARE riconosciute in Italia sono 141 e si dividono in 3 categorie in base all'importanza del sito: le Aree di Rilevanza Erpetologica Nazionale (AREN), le Aree di Rilevanza Erpetologica Regionale (ARER) e le Aree di Rilevanza Erpetologica Locale o Didattica (ARED). Per la corretta assegnazione delle tre tipologie, sono stati individuati dei criteri consultabili nel sito della SHI, dove è presente anche il modulo di proposta di nuove ARE e il Volume ARE aggiornato al 2017.

Le nuove richieste vengono controllate inizialmente dalla Commissione Conservazione della SHI, la quale identifica, attraverso l'impiego di precisi criteri di valutazione, i giusti requisiti e la categoria ad esse assegnate. Successivamente la

conferma e il riconoscimento, tramite contatto con Comuni, Enti e altri organi amministrativi, verranno effettuati dal Consiglio Direttivo della società stessa.

Ogni nuova ARE approvata avrà uno o più referenti nominati dalla SHI, tra i quali almeno uno sarà un socio in regola che, insieme alla supervisione della Commissione Conservazione o del coordinamento delle Sezioni regionali SHI, se presenti, dovranno segnalare ai proprietari e/o agli Enti competenti per il Sito la sua inclusione tra le ARE, fornire le informazioni necessarie alla corretta conservazione e gestione delle specie e habitat presenti, effettuare un controllo periodico per valutare lo stato di conservazione e divulgare, previo parere favorevole della C.C., le informazioni naturalistiche inerenti l'ARE nelle sedi e nei modi più opportuni.

Nella Regione Marche, fino al 2017, era presente solamente una ARE situata nella provincia di Ancona, all'interno del Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi. Nel 2018, grazie all'interesse di alcuni soci, sono state proposte e riconosciute altre 6 ARE nella regione, per un totale di 7 aree, 6 delle quali sono attualmente di categoria nazionale (AREN). Di queste, 3 sono presenti all'interno della provincia di Pesaro e Urbino, proposte e gestite dal sottoscritto. Ognuna di queste AREN presenta delle caratteristiche ambientali e faunistiche particolari, rendendole degli *hot-spot* di biodiversità, sia per quanto riguarda Anfibi e Rettili, che per altri animali e piante. Data quindi l'importanza di queste zone, descritte in seguito, si è reputato opportuno riconoscerle come ARE e quindi valorizzare l'importanza della loro conservazione.

Tre AREN di notevole interesse presenti nella regione Marche sono quella del Bosco della Brugnola e Mercareccia (ITA120MAR003), quella del Fosso del Presale (ITA121MAR004) e quella del Bosco di Tecchie (ITA119MAR002).

L'AREN Bosco della Brugnola e Mercareccia (figg. 31 e 32), situata nel comune di Apecchio (PU), presenta un habitat misto di prateria e bosco a prevalenza cerreta intervallati da diversi piccoli corpi idrici che formano pozze più o meno permanenti. In questi ambienti sono presenti più di 10 specie erpetologiche, alcune delle quali protette dagli allegati II e IV della Direttiva "Habitat". Il taglio del bosco e la creazione di alcune strade sterrate sopra alcune pozze stanno alterando gli ambienti presenti, riducendo il numero e le specie rinvenute negli ultimi anni.

L'AREN Fosso del Presale (fig. 33), situato nel comune di Piobbico (PU), presenta un ambiente di forra caratterizzato da rocce calcaree e boschi misti giovani, ancorati alla roccia affiorante. Data la natura carsica del sito, sono presenti innumerevoli grotte e anfratti umidi dove gli Anfibi trovano riparo. Grazie a queste cavità, nella zona è presente un'alta concentrazione di Geotritone italiano (*Speleomantes italicus*). Nella valle è presente il fosso del Presale che forma diverse pozze utilizzate come sito riproduttivo da diverse specie di anfibi. Tra quelle più abbondanti troviamo una delle popolazioni più grandi di Salamandrina di Savi (*Salamandrina perspicillata*), con decine di migliaia di individui stimati e una ricca presenza di Rana appenninica (*Rana italica*). Da notare anche la presenza di Rettili rari nel territorio marchigiano, come il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

L'AREN Bosco di Tecchie (figg. 34, 35 e 36), nel comune di Cantiano (PU), comprende sia il famoso bosco, già parco naturale e presente all'interno della ZSC Serre di Burano, sia la parte più a valle. L'ambiente varia molto, da zone aperte di prateria a zone cespugliose con prevalenza di ginestra, fino a zone di cerreta e faggeta nelle aree a quote maggiori. Sono presenti fontanili e piccoli torrenti,

ambienti in cui si riproducono diverse specie di Anfibi. In tutta l'AREN sono presenti 15 specie erpetologiche e tra queste va ricordata una delle pochissime popolazioni stabili di *Salamandra pezzata* (*Salamandra salamandra*) presente nelle Marche.



Figg. 31 e 32 - Bosco della Brugnola e Mercareccia, aprile 2013 (foto L. Poggiani)



Fig. 33 - Ambiente torrentizio presente nel Fosso del Presale, dove si riproduce la Salamandrina di Savi (foto L. Coppari)



34



35



36

Bosco di Tecchie. Fig. 34 - ottobre 2009 (foto L. Poggiani), fig. 35 - torrente entro il bosco, ante 2000 (foto D. Leli), fig. 36 - vista dopo un temporale (foto L. Coppari)

# Agenti patogeni

di Luca Coppari

Anche gli Anfibi e i Rettili sono soggetti a malattie causate da virus, batteri e funghi. Alcuni di questi possono, in alcuni casi, provocare vere e proprie epidemie causando la scomparsa di intere popolazioni, in casi estremi addirittura l'estinzione delle specie. Spesso queste patologie sono trasportate involontariamente dall'uomo o da altri animali migratori come gli uccelli e, in molti casi, dalle specie alloctone rilasciate dall'uomo come *Trachemys scripta* e *Pelophylax ridibundus* (Rödder *et al.*, 2010).

Ad oggi, molte di queste malattie sono studiate e si cerca di conoscerne la diffusione e di controllarne l'avanzamento. Tra le più famose ricordiamo il fungo chitridio (*Batrachochytrium dendrobatidis*) e i ranavirus (*Ranavirus* spp.), due dei maggiori patogeni degli Anfibi, soprattutto Anuri, e il recentemente scoperto *Batrachochytrium salamandrivorans*, letale per moltissimi Urodeli come la Salamandra pezzata, il quale sta decimando le popolazioni naturali di questa specie in Olanda, Belgio e Germania (Martel *et al.*, 2013; Spitzen-van der Sluijs *et al.*, 2016). Entrambi i chitridi sono molto problematici per gli Anfibi, infatti causano problemi alle funzioni della cute, un organo importantissimo per questi animali in quanto permette loro gli scambi gassosi e idrici. Nei girini, l'infezione da chitridio corrode i cheratodonti, ovvero le strutture cornee che utilizzano per staccare le alghe dal substrato, provocando al girino l'impossibilità di nutrirsi e quindi la morte (Berger *et al.*, 1999).

Per quanto riguarda i Rettili, gli herpesvirus possono provocare ingenti danni a molte testuggini e recentemente è stato scoperto un fungo patogeno letale per molti serpenti (*Ophidiomyces ophiodiicola*) (Franklinos *et al.*, 2017). Nello specifico, questi patogeni provocano nei rettili grosse difficoltà respiratorie (come produzione eccessiva di muco, infezioni varie, ecc) e quindi indeboliscono l'animale, rendendolo più attaccabile da predatori, parassiti e altre malattie. Ad esempio, si presume che il calo delle popolazioni di *Emys orbicularis* in molte parti d'Italia sia dovuto anche al contatto con parassiti provenienti dal rilascio delle *Trachemys scripta*.

Sebbene molti di questi agenti patogeni menzionati siano conosciuti e analizzati in diverse parti del mondo e in Italia, nelle Marche non è ancora stato compiuto un controllo *ad hoc* (Zampiglia *et al.*, 2013). Pochissimi campioni sono stati finora analizzati e quasi esclusivamente all'interno di aree protette. Per evitare l'espansione di questi patogeni, e quindi il loro trasporto passivo, è importante non trasferire del materiale organico tra diversi ambienti. Per far ciò può essere sufficiente adottare piccole precauzioni quando si vogliono fare passeggiate o escursioni in ambienti naturali: detergere e poi disinfettare gli indumenti, in particolare le scarpe o gli stivali, e gli eventuali attrezzi di campionamento come retini con candeggina o antimicrobici simili; evitare il contatto con gli animali selvatici e il contratto tra questi ultimi e quelli domestici, limitando l'osservazione di questi animali senza toccarli o prenderli in mano. L'importanza di tenere presenti queste accortezze potrà salvare alcune popolazioni molto importanti di Anfibi e Rettili presenti nella Provincia, come una delle ultime popolazioni stabili e ancora prosperose di Salamandra pezzata (una delle ultime presenti nell'Appennino umbro-marchigiano).



Tritoni punteggiati raccolti per essere determinati, e subito dopo rilasciati, Stagno Urbani lungo il Metauro a Fano, febbraio 1991 (foto L. Poggiani)

## BIBLIOGRAFIA

- Berger L., Speare R. & Kent A., 1999 - Diagnosis of chytridiomycosis in amphibians by histologic examination. *Zoos Print J*, 15(1), 184-190.
- Franklinos L.H., Lorch J.M., Bohuski E., Fernandez J.R.R., Wright O.N., Fitzpatrick L., ... & Cunningham A.A., 2017 - Emerging fungal pathogen *Ophidiomyces ophiodiicola* in wild European snakes. *Scientific reports*, 7(1), 1-7.
- Martel A., Spitzen-van der Sluijs A., Blooi M., Bert W., Ducatelle R., Fisher M.C., ... & Pasmans F., 2013 - *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(38), 15325-15329.
- Rödger D., Kielgast J. & Lötters S., 2010 - Future potential distribution of the emerging amphibian chytrid fungus under anthropogenic climate change. *Diseases of Aquatic Organisms*, 92(2-3), 201-207.
- Spitzen-van der Sluijs A., Martel A., Asselberghs J., Bales E.K., Beukema W., Bletz M.C., ... & Kirst K., 2016 - Expanding distribution of lethal amphibian fungus *Batrachochytrium salamandrivorans* in Europe. *Emerging Infectious Diseases*, 22(7), 1286.
- Zampiglia M., Canestrelli D., Chiocchio A., & Nascetti G., 2013 - Geographic distribution of the chytrid pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis* among mountain amphibians along the Italian peninsula. *Diseases of aquatic organisms*, 107(1), 61-68.

## Specie alloctone, pet trade

di Cristian Gori

Le specie alloctone, chiamate anche specie aliene o specie esotiche, sono quelle portate dall'uomo in un territorio nel quale non erano naturalmente presenti. Se invece lo spostamento dovesse avvenire senza l'aiuto umano, verrebbe considerato come una normale espansione dell'areale.

La specie esotica potrebbe trovare condizioni adeguate per potersi insediare stabilmente qualora incontrasse predatori poco efficienti (perché magari specializzati nel cacciare altri animali) o per nulla presenti, o riuscisse a sfruttare meglio le risorse rispetto alle altre specie autoctone, o in quanto resistente alle malattie presenti nel nuovo territorio.

Quando una specie alloctona riesce ad insediarsi e ad avere effetti negativi verso le altre specie, si parlerà di **specie alloctona invasiva** (anche chiamata specie aliena invasiva o esotica invasiva).

L'aumento della nuova specie invasiva sarà tutta a carico del nuovo ambiente e quindi sugli organismi che vi abitano, per cui alcune specie native potrebbero diminuire in consistenza e in alcuni casi persino estinguersi.

Per la letteratura scientifica oltre all'inquinamento, alla perdita di habitat, al cambiamento climatico e al sovrasfruttamento delle risorse naturali, un'altra tra le principali cause di estinzione e perdita di biodiversità a livello globale sono proprio le specie alloctone invasive (Bellard *et al.*, 2016).

Con la globalizzazione sono aumentati enormemente i traffici di persone, animali e piante nel mondo. Parallelamente abbiamo assistito ad una diffusione senza precedenti delle specie alloctone. I danni causati dalle specie invasive sono poco percepiti. Quando per esempio lo Scoiattolo grigio nordamericano *Sciurus carolinensis* compare in una zona in cui è presente anche lo Scoiattolo rosso europeo *Sciurus vulgaris*, il nostro in pochi anni sparisce. Il risultato agli occhi delle persone è quasi impercettibile, poichè continuano a vedere scoiattoli prima e dopo la scomparsa dell'autoctono (Bertolini & Genovesi, 2003). Ma queste due specie non sono equivalenti per l'ecosistema ed influenzano in maniera differente l'ambiente che hanno attorno.

L'Europa ha riconosciuto il problema delle specie alloctone invasive e per questo ha emanato il regolamento n. 1143/2014 che ha proprio lo scopo di gestire questo pericolo per la biodiversità. Nel testo si prevede la compilazione di una lista di **specie aliene invasive di rilevanza europea** che dovrà essere continuamente aggiornata. Ad oggi, agosto 2020, sono elencate 66 specie, numero che sarà destinato ad aumentare. Per quanto riguarda anfibi e rettili, attualmente sono presenti solamente due specie: la Rana toro originaria del nord America (*Lithobates catesbeianus*) e la Testuggine palustre americana (*Trachemys scripta*). Oltre a questa lista, Il regolamento prevede anche la stesura una lista di **specie aliene invasive di rilevanza nazionale**, e ogni Stato ha il compito di emanare la propria. In questa saranno presenti le specie che non hanno le caratteristiche idonee per poter entrare nella lista europea comune, ma che possono essere considerabili pericolose per un singolo stato. Per fare un esempio, il Siluro (*Silurus glanis*) è endemico dell'Europa centrale ma non autoctono per l'Italia (Vejřík *et al.*, 2019). Gli individui presenti nei nostri specchi d'acqua sono stati introdotti principalmente per favorire la pesca sportiva. Il Siluro è quindi un animale europeo e per questo non potrà mai entrare nell'elenco comune ma ha le caratteristiche per

far parte della lista italiana delle specie aliene invasive. Ad oggi non abbiamo ancora una lista nostra ma si prevede la sua pubblicazione entro qualche anno, al termine del suo percorso burocratico.

Nella provincia di Pesaro e Urbino ad oggi non è segnalata alcuna popolazione stabile di Rana toro americana. Al contrario la presenza di *Trachemys scripta* è molto abbondante e diffusa. Questa presenza così elevata è dovuta quasi esclusivamente al massiccio rilascio in natura di esemplari di taglia medio-grande avvenuto nel corso degli anni. Questo gesto, considerato positivo e innocuo da chi lo commette, risulta pericoloso verso l'animale e verso l'ambiente naturale che dovrà ospitarlo. Un animale che ha vissuto tutta la sua vita in casa potrebbe infatti non tollerare un improvviso rilascio in natura e morire per questo, ma qualora dovesse riuscire ad ambientarsi, comincerebbe ad impattare su tutte le altre specie che incontrerà.

Sappiamo da qualche anno che *Trachemys scripta* è capace di riprodursi in natura e portare a successo la schiusa delle uova anche nella nostra Provincia (fig. 37). I piccoli appena nati sono molto vulnerabili per via delle piccole dimensioni e della fragilità del guscio. Con la crescita aumenteranno la robustezza del guscio, la forza degli artigli e la pressione esercitabile dal becco, di conseguenza aumenteranno le prede cacciabili e diminuiranno drasticamente i predatori.

In Italia sono state registrate predazioni verso uova e piccoli di *Trachemys scripta* con al massimo qualche anno di vita. Attualmente gli unici casi di predazione segnalati verso gli adulti sono dovuti principalmente a ratti ed altri roditori. Nelle zone di origine invece sono parte naturale dell'ecosistema e preda abituale di alligatori, serpenti, visoni e pesci gatto.

Ad oggi per effetto del regolamento EU n.1143/2014 la vendita di *Trachemys scripta* è vietata in tutta Europa. Nonostante questo, è permesso il commercio di altre specie di testuggini, paragonabili per dimensioni e per tolleranza alla vita in cattività. Ne sono un esempio le varie specie di *Pseudemys*, divenute molto più comuni proprio dopo il divieto di commercializzazione della *Trachemys scripta*.



Fig. 37 - *Trachemys scripta elegans*, Lago Vicini lungo il Metauro a Fano. A sinistra: buca scavata dalla femmina per deporre le uova, a destra: un piccolo nato in loco (foto C. Gori)

Nel mercato del pet trade, il commercio di testuggini rappresenta la fetta più importante per l'Italia di rettili e anfibi. Questo perchè sono facilmente reperibili e hanno in genere un costo contenuto. Al momento dell'acquisto accade spesso che non si sia ben informati sulle reali esigenze dell'animale.

Oltre alla *Trachemys scripta* vi sono numerose altre specie che hanno questo potenziale. Tra gli anfibi più commercializzati ne troviamo alcuni che considerando le zone di origine potrebbero creare nuove popolazioni stabili: il Tritone dal ventre di fuoco *Cynops orientalis*, l'Ululone dal ventre rosso *Bombina orientalis* e lo Xenopo liscio *Xenopus laevis* il quale attualmente ha popolazioni stabili in alcune zone umide siciliane. Ho allevato poco tempo fa *Xenopus laevis* in un acquario esposto all'esterno per tutto l'anno, e questo ha tollerato senza troppe difficoltà le basse temperature invernali.

Tra i serpenti, *Lampropeltis* spp. e *Pantherophis* spp. potrebbero adattarsi considerando le loro zone di origine. Nel caso del Serpente del grano *Pantherophis guttatus*, ho recuperato personalmente un serpente evaso nel luglio 2019 e ritrovato a fine maggio 2020. A parte qualche squama danneggiata e un'amputazione alla coda, si mostrava in salute.

La possibilità che altri rettili e anfibi oltre alla *Trachemys* riescano a dar origine a nuove specie alloctone invasive in Provincia di Pesaro e Urbino risulta tuttavia difficile, avendo essi in genere una scarsa commercializzazione ed appartenendo a fenotipi appariscenti poco adatti ad una vita in natura.

Nell'ambito delle specie alloctone possiamo considerare anche animali domestici come il cane e il gatto, quando risultano inselvatichiti o vengono lasciati liberi di vagare fuori casa.



Predazione di un gatto domestico ai danni di un giovane biacco (foto E. Pierelli)

Diversi sono gli studi (tra i quali Hohnen *et al.*, 2016, Nogales *et al.*, 2013 e Ratcliffe *et al.*, 2010) che dimostrano l'impatto negativo dei gatti inselvatichiti verso la fauna selvatica in particolare nelle isole.

Molti possessori di gatti permettono al proprio animale di uscire di casa e predare animali selvatici, e tra questi anche lucertole e serpenti. Mori *et al.* (2019) hanno analizzato gli effetti del gatto domestico sulla fauna selvatica italiana, valutando l'impatto negativo di questo animale. Tra i rettili le specie uccise più di frequente sono risultate *Podarcis muralis*, *Hierophis viridiflavus/carbonarius* e *Lacerta bilineata*, tra gli anfibi *Rana dalmatina* e *Pelophylax synklepton esculentus*.

## BIBLIOGRAFIA

- Bellard C., Cassey P., Blackburn T. M., 2016 - Alien species as a driver of recent extinctions. *Biol. Lett.* 1220150623.
- Bertolini S., Genovesi P., 2003 - Biological Conservation Spread and attempted eradication of the grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Italy, and consequences for the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Eurasia. *Biological Conservation* Vol. 109, Issue 3, March 2003: 351-358.
- Hohnen R., Tuft K., McGregor H.W., Legge S., Radford I.J., Johnson C.N., 2016 - Occupancy of the Invasive Feral Cat Varies with Habitat Complexity. *PLoS ONE* 11(9): e0152520.
- Mori E, Menchetti M., Camporesi A, Cavigioli L, Tabarelli de Fatis K., Girardello M., 2019 - License to Kill? Domestic Cats Affect a Wide Range of Native Fauna in a Highly Biodiverse Mediterranean Country. *Front. Ecol. Evol.* 7:477.doi: 10.3389/fevo.2019.00477.
- Nogales M., Vidal E., Medina F.M., Bonnaud E., Tershy B.R., Campbell K.J, Zavaleta E.S., 2013 - Feral Cats and Biodiversity Conservation: The Urgent Prioritization of Island Management. *BioScience*, Vol. 63, Issue 10: 804-810.
- Ratcliffe N., Bell M., Pelembe T., Boyle D., Benjamin R., White, R., ... Sanders S., 2010 - The eradication of feral cats from Ascension Island and its subsequent recolonization by seabirds. *Oryx*, 44(1): 20-29.
- Vejřík L., Vejříková I., Kočvara L., Blabolil P., Peterka J., Sajdlová Z., Jůza T., Šmejkal M., Kolařík T., Bartoň D., Kubečka J., Čech M., 2019 - The pros and cons of the invasive freshwater apex predator, European catfish *Silurus glanis*, and powerful angling technique for its population control. *Journal of Environmental Management*, Vol. 241: 374-382.

# Erpetologia e Citizen Science

di David Fiacchini

## Introduzione

Il termine *Citizen Science* (da ora CS) è stato coniato già nella metà degli anni novanta negli Stati Uniti e nel Regno Unito per iniziative che davano importanza - da un lato - al ruolo dello scienziato nel coinvolgere il pubblico su uno o più aspetti della ricerca scientifica attuale, inclusi la biodiversità e l'ambiente, e - dall'altro - alla cosiddetta "alfabetizzazione scientifica" della cittadinanza (Roy *et al.*, 2012; Bonney *et al.*, 2014; Riesch & Potter, 2014).

In buona sostanza la CS può essere considerata come un complesso di attività o progetti di ricerca scientifica condotti da ricercatori ed aperti ai "non esperti" con l'obiettivo di effettuare una sistematica raccolta e analisi di dati, di verifica di fenomeni naturali e di produzione e diffusione pubblica di sapere scientifico. Tutto questo si inserisce nel filone della cosiddetta "scienza partecipata" che vede i cittadini comuni parte integrante del processo scientifico stesso.

I progetti di CS attualmente in corso in Europa e in Italia si sono allargati a ogni ambito scientifico immaginabile, dall'astrofisica alla sismologia, dall'epidemiologia alle neuroscienze, dall'informatica alla biologia della conservazione, coinvolgendo persone di tutte le età e provenienza (DITOs consortium, 2019).

## CS e biodiversità in Italia

Pur essendoci esempi risalenti fin ai primi del 1900, quando su invito della statunitense *National Audubon Society* si contribuiva in tutto il mondo al conteggio degli uccelli con il *Christmas Bird Count*, solo negli ultimi venti anni nel nostro Paese le attività di promozione e condivisione degli scopi della ricerca scientifica in ambito naturalistico hanno avvicinato la CS allo studio e al monitoraggio della biodiversità.

Nell'attivazione dei progetti di CS svolgono un ruolo fondamentale sia le Istituzioni che si occupano propriamente di ricerca scientifica (Università e Musei scientifici in primis), gli enti gestori delle aree protette, le Società Scientifiche (come la *Societas Herpetologica Italica*, per restare in ambito erpetologico) che le Associazioni naturalistiche di rilievo nazionale o regionale (come l'Argonauta di Fano, nel nostro caso).

I progetti di CS non richiedono una preparazione scientifica specifica ma alcuni rudimenti di base (metodo di ricerca da applicare, criteri generali e raccomandazioni da seguire, raccolta e trasmissione dei dati ai ricercatori) che vengono appresi sia partecipando ad incontri propedeutici, sia effettuando uscite con i ricercatori. I cittadini, dunque, vengono motivati e coinvolti, consapevoli del loro prezioso contributo: si tratta di un percorso che avvicina giovani e adulti alla scienza, a volte senza spostarsi - o quasi - dal proprio comune. E oggi possiamo affermare che una buona parte degli studi sull'ambiente naturale, inclusi gli effetti dei cambiamenti climatici, sono il risultato della raccolta, trascrizione ed elaborazione dei dati operata anche da un pubblico di non esperti (Meschia, 2016; DITOs consortium, 2019).

Uno degli strumenti più usati per stimolare la partecipazione è, tra gli altri, il "BioBlitz": si tratta di indagini biologiche intensive che hanno l'obiettivo di censire, con l'aiuto di singoli specialisti e di cittadini non esperti, il maggior numero di specie che vivono all'interno di un'area designata (Cazzolla Gatti, 2014).

Nel contesto di processi di CS supportati da attività di “BioBlitz” in Italia sono state studiate diverse aree: tra gli esempi più significativi segnaliamo il bio-monitoraggio realizzato nella Campagna Romana che ha permesso di verificare - nell’arco di un triennio, dal 2014 al 2016, e anche grazie a due giornate aperte all’attività di CS - la presenza di ben 529 specie appartenenti a *Tracheophyta*, *Mollusca*, *Insecta* e *Vertebrata*, alcune delle quali di rilevante interesse conservazionistico (Crucitti et al., 2016).

Tra le esperienze progettuali di CS applicate allo studio e al monitoraggio dell’erpetofauna segnaliamo la piattaforma *iNaturalist* che, in collaborazione con la SHI (*Societas Herpetologica Italica*), permette a chiunque di condividere le proprie osservazioni naturalistiche con i ricercatori. I dati immessi nel database della piattaforma sono controllati da “identificatori esperti” - generalmente gli stessi ricercatori - e rigettati, se imprecisi o errati, o convalidati: nel confermare le singole osservazioni naturalistiche gli esperti attribuiscono, dunque, un valore scientifico al dato utile anche per la gestione ai fini conservazionistici delle specie e degli habitat frequentati. In Piemonte, ad esempio, nell’ambito del progetto “Specie Natura 2000” sono state raccolte fino a febbraio 2020 quasi 20.000 osservazioni per un totale di 155 specie, di cui 11 Rettili e 14 Anfibi; nel 2019, inoltre, il progetto “Erpetofauna del Piemonte e della Valle d’Aosta” ha consentito di raccogliere 14.036 osservazioni utili per 43 specie (21 anfibi e 22 rettili).

Altro strumento informatico utile per condividere dati è *Ornitho.it*: le segnalazioni di Anfibi e Rettili raccolte e validate, assieme a quelle della piattaforma *iNaturalist* e ai dati relativi a monitoraggi e atlanti locali, sono servite alla SHI per aggiornare il quadro distributivo delle specie su scala nazionale.

### **Problematiche e potenzialità della CS**

Un problema abbastanza importante è costituito dalla puntuale validazione delle segnalazioni, ovvero dal rigore applicato nella loro raccolta e, in definitiva, dalla qualità scientifica dei dati stessi (Burgess *et al.*, 2016). Peraltro, una volta raggiunto un certo livello di standardizzazione un ricercatore professionista o un “home-maker” possono contribuire in egual misura per la raccolta dei dati (Mayer, 2010). Fondamentale, inoltre, è anche garantire che i risultati ottenuti attraverso i progetti di CS siano resi pubblici, anche attraverso blog e pagine specifiche nei social-media, e che i cittadini siano tenuti informati tramite feedback efficaci.

Le potenzialità della CS sono molto elevate e, al netto delle valutazioni critiche e dei necessari filtri da applicare, consentono agli esperti di incrementare il numero di dati a disposizione. Oltre agli aspetti strettamente legati alle segnalazioni, c’è da rimarcare l’importanza del coinvolgimento in attività naturalistiche di persone non esperte (cittadini curiosi, famiglie, scolaresche), che si avvicinano ai temi della ricerca naturalistica, prendendo coscienza delle tematiche di tutela e conservazione di specie ed habitat.

Non bisogna sottacere o sottostimare, infatti, il pericolo del cosiddetto “analfabetismo naturalistico”, legato alla crescente indifferenza verso la biodiversità locale e alla mancanza di una cultura di base nelle scienze naturali, fatto che porta una buona parte della popolazione - residente specialmente in aree urbane densamente abitate - a pericolose “misconoscenze” e ad affidarsi a presunti esperti o a notizie fasulle trovate su internet. Si arriva così a considerare la fauna selvatica - a partire delle specie sinantropiche - inutile, dannosa o colpevole di azioni negative derivanti da leggende e falsi miti (che superano le più inverosimili fantasie quando si tratta di serpenti e, in particolare, di vipere) difficili da eradicare.

In prospettiva, dunque, è fondamentale che qualsiasi ricerca - specialmente quelle in ambito naturalistico - preveda nelle attività operative anche l'inserimento di una o più esperienze di CS per coinvolgere giovani (anche per il tramite delle scuole) e adulti, così da far conoscere scopi e utilità del progetto e diffondere in modo corretto conoscenze e cultura naturalistica in ampie fasce della popolazione.

## BIBLIOGRAFIA

- Bonney R., Shirk J.L., Phillips T.B., Wiggins A., Ballard H.L., Miller-Rushing A.J., Parrish J.K., 2014 - Next steps for Citizen Science. *Science*, 343: 1436-1437. <https://doi.org/10.1126/science.1251554>.
- Burgess H.K., Debey L. B., Froelich H. E., Schimdt N., Theobald E.J., Ettinger A.K., Hillerislambers J., Tewksbury J. & Parrish J.K., 2016 - The science of citizen science: Exploring barriers to use as a primary research tool. *Biological Conservation*, 208(2017): 113-120, <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2016.05.014>.
- Cazzolla Gatti R., 2014 - Biodiversità. In teoria e in pratica. *Libreria Universitaria.it Edizioni*, Padova, Italia, 358 pp.
- Crucitti P., 2016 - Citizen Science. Fare scienza in modo partecipato. Principi, esempi e prospettive di un fenomeno in crescita costante. *Scienze e Ricerche*, 33: 23-35.
- Crucitti P., Brocchieri D., Bubbico F., Tringali L., Vigliotti F., 2016 - Applicazioni della Citizen Science allo studio della biodiversità della Campagna Romana (Lazio). *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, 4: 95-100.
- DITOs consortium, 2019. Verso una strategia nazionale condivisa: linee guida per lo sviluppo della *Citizen Science* in Italia. DITOs policy brief, 6. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10073921/>.
- Mayer A., 2010 - Phenology and Citizen Science. *BioScience*, 60: 172-175.
- Meschia V., 2016 - Citizen science: la scienza di tutti. *Articolo pubblicato on line su*: <https://www.scienzainrete.it/articolo/citizen-science-scienza-di-tutti/valentina-meschia/2016-03-10>.
- Riesch H., Potter C., 2014 - Citizen Science as seen by scientists: methodological, epistemological and ethical dimensions. *Public Understanding of Science*, 23: 107-120. DOI: 10.1177/0963662513497324.
- Roy H. E., Pocock M. J. O., Preston C. D., Roy D. B., Savage J., Tweddle J. C. E Robinson L. D., 2012 - Understanding Citizen Science & Environmental Monitoring. Final Report on behalf the UK-EOF. NERC Centre for Ecology & Hydrology and Natural History Museum, 173 pp.

### Sitografia essenziale

- Sito della European Citizen Science Association, <https://ecsa.citizen-science.net/>.
- Progetto "Italian Herps", <https://www.inaturalist.org/projects/italian-herps-betha>.
- Societas Herpetologica Italica - Progetto "Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia", <http://www-3.unipv.it/webshi/atlas/atlas.htm>.

## False credenze, paure e pregiudizi

di Luciano Poggiani

Spesso circolano idee distorte o completamente errate sugli anfibi e soprattutto sui rettili, anche tra persone con discreto livello culturale generale. E' singolare notare come questo argomento offra una quantità di fatti reali che, per la loro stranezza, vengono creduti di fantasia, mentre al contrario sono accettate in modo acritico notizie e credenze senza alcun fondamento di verità, tramandate oralmente di generazione in generazione e largamente diffuse anche in Provincia di Pesaro e Urbino.

Come nascono queste false credenze? spesso da fatti realmente accaduti, ma interpretati male oppure osservati in maniera superficiale. La fantasia e le inevitabili distorsioni, passando di bocca in bocca, hanno fatto il resto. I giovani di oggi si dimostrano più critici di fronte a questi racconti, ma spesso finiscono anche loro per accettarli, malgrado la mentalità scientifica che dovrebbero acquisire a scuola. Dato che quasi sempre tali credenze hanno come conseguenza l'uccisione degli sfortunati animali, occorre fare in modo che le persone si ricredano e si comportino in maniera meno irrazionale. Si tratta tuttavia di un compito assai arduo, tanto sono radicate nell'opinione generale.

A stimolare la fantasia popolare, generando le più strane convinzioni, sono stati soprattutto i serpenti, la vipera in particolare. Ogni cosa che si muove strisciando è considerata una vipera; diffusa è anche l'opinione che sia dovunque in aumento, per cui si è generata una psicosi che impedisce a certuni anche il solo sedersi sul prato di casa.



Segnaletica sui Monti della Cesana, maggio 1973; a destra: grosso biacco trovato ucciso, Metauro a Fano, aprile 1975 (foto L. Poggiani)

Anche sulle abitudini della vipera non mancano le inesattezze. Molti pensano che si tratti di un animale combattivo, che assale anche a distanza, rincorre le persone e magari si apposta sopra gli alberi per meglio piombare sui poveri malcapitati. Al contrario risulta che la vipera attacca solo se viene molestata direttamente. Ma è nella sua vita privata che secondo alcuni questo serpente raggiungerebbe il culmine della cattiveria, mostrando fin dalla nascita il suo pessimo carattere: infatti i piccoli (in particolare l'ultimo nato) appena messi al mondo cercherebbero di uccidere la madre; questa, per evitare una brutta fine o si affrettarebbe a scappare il più lontano possibile o partorirebbe per prudenza dall'alto di un ramo.

Non mancano altre false credenze sugli anfibii e i rettili in generale: ne ho raccolto un campionario non trascurabile nel 1982 dai ragazzi di scuola media del Comune di Cartoceto, che hanno chiesto ai genitori e soprattutto ai nonni. Alcuni loro scritti li riporto qui:

- quando si uccidono i rospi o li si sente a lungo cantare, viene un forte mal di testa;

- la vipera può pungere anche con la coda;

- scappa se sente l'odore del fumo della sigaretta;

- se le si spara col fucile, questo si rompe;

- la coda spezzata del ramarro diventa una biscia;

- le bisce succhiano il latte alle mucche. Ecco sul tema due racconti:

"Mio nonno mi ha raccontato che quando era a Villa del Monte [Comune di Barchi] ed aveva le mucche da pascolo mentre le guardava ha visto una biscia arrampicarsi sulle gambe e nelle pocce della mucca. La biscia ha cominciato a succhiargli tutto il latte e mio nonno con un bastone la butta via e fugge".

"Una donna tempo fa [al]lattava una biscia però lei non si accorgeva perché dormiva, la biscia aveva la cova sotto il letto".

Pocciavacche è chiamata in dialetto nella zona di Cagliari una biscia non precisata (FERRETTI A., *com. pers.*, 2002) e nella zona di Cantiano il Biacco (LELI, *com. pers.*, 2020). Il Cervone era conosciuto da pastori e contadini come Serpe lattara o Pasturavacche (BRUNO & MAUGERI, 1990) e in Toscana come Ciuccia-vacche. Altre notizie sui Ciucciavacche (riferibili al Cervone, al Biacco e al Saettone) relative anche ad altre regioni italiane si possono trovare in PAOLUCCI *et al.*, 1999, pag. 179. Anche un uccello - il Succiacapre o Caprimulgo - viene chiamato in italiano con un nome simile.

- Bisce e vipere muoiono in pochi istanti se vengono colpite con una canna, che per loro risulta letale. A sostegno di questa affermazione mi sono stati riferiti questi vivaci racconti:

"Mio padre si trovava sulla riva di un laghetto, quando sente strisciare qualcosa, si volta vede un serpente e trovatosi provvisto di una canna, gliela getta sul dorso; dopo qualche minuto la biscia era morta. Io, sentito questo, gli ho chiesto se il punto dove la si getta ha importanza o meno, egli come pure mia madre ha risposto di no. Mio padre ha detto che la canna è pericolosa anche per l'uomo, ma io stento a crederci, perché tante volte mi sono ferita con la canna (anche se erano ferite lievi) e non è successo niente. Per la velenosità contro il serpente sono d'accordo con loro".

"Mio padre mi ha raccontato un fatto avvenuto quando era piccolo. Una biscia stava per mordergli, quando per fortuna ha preso una canna lì vicino, l'ha appena colpita nella coda e questa è subito morta. Mia madre invece mi ha raccontato che mentre andava da una vicina ha sentito gridare, c'era quella signora che saltava

dalla paura perché aveva preso una biscia con la mano, credendo che fosse un pezzo di legno fuori posto. Questa biscia si attorcigliava e stava per mordergli, ma mia madre svelta svelta ha preso una canna lì vicino e ha colpito la biscia nel corpo; questa non è rimasta viva nemmeno un minuto".

"Mio padre un giorno si trovava vicino a un lago ed ha visto una biscia, non avendo niente ha preso una canna e gli ha dato una botta ed ha visto che è morta. Mentre invece l'ho chiesto a mia madre e lei non ci crede; appena mio padre ha raccontato il fatto si è messa a ridere, perché lei dice che può morire benissimo anche con un bastone. Dice che questi sono tutti proverbi messi in giro dalla gente".

- Bisce e vipere a volte volano. Anche su questo fatto ho raccolto dai ragazzi interessanti racconti:

"Mi ha raccontato il nonno che una sera d'estate, mentre era col padre nei campi, da un albero distante circa otto metri è saltata giù una biscia, ha fatto un salto di tre metri, poi alzandosi da terra e fischiando è venuta loro contro, ma il padre l'ha uccisa con la zappa. Mia madre ha detto: - Non so se credere che le bisce volano, però è una cosa che fin da piccola sentivo dire dai miei nonni".

"Mio padre dice di aver sentito parlare delle bisce volanti, che durante il solleone di estate vanno in amore. Un cacciatore molto bravo un giorno aveva visto due bisce che erano in aria; lui ha cercato di ucciderle ma ne ha ammazzata una sola. Il maschio ha cominciato a svolazzare qua e là per trovare quell'uomo e quando l'ha trovato, con la coda gli ha dato una decina di botte sulla schiena che per molto tempo ha avuto i segni di questi colpi".

- Sui ramarri e le lucertole:

"c'era una volta una bambina che gli aveva morso un ramarro e lei non aveva detto niente a nessuno. Una sera la madre è andata nella camera della bambina mentre essa si spogliava e ha visto la ferita, dopo hanno portato la bambina all'ospedale però non hanno fatto in tempo a curarla ed è morta".

"Una persona uccide una raganella [è il nome dialettale a Fano della lucertola] e gli viene il sangue, colui che ha ucciso la raganella o la lucertola è sfortunato per tutta la vita".

Anche alcuni articoli di stampa possono concorrere ad alimentare la psicosi delle vipere: sfogliando i giornali locali dal 1971 al 1987, ho trovato tra le notizie di cronaca invasioni di serpenti, richieste di provvedimenti ma soprattutto episodi in cui si parla di "vipere" senza che gli esemplari siano stati identificati con certezza.

"(...) due giovani pesaresi hanno ucciso un grosso rettile (...) a detta di alcuni presenti, tra cui un cacciatore, si tratterebbe di una vipera" (25/9/1973).

Non è raro poi che gli esemplari di "vipera" protagonisti di queste cronache, quando vengono recuperati ed esaminati da esperti, si rivelano essere innocui serpenti. E' questo il caso della "vipera" rinvenuta a Pesaro, poi risultata una biscia dal collare, che aveva ispirato un titolo decisamente allarmante: "Le vipere arrivano anche in città, eccome!" (11/9/1974).

A volte sono le stesse lunghezze (eccessive) dei serpenti indicate negli articoli che fanno comprendere che si tratta di altre specie: "Credevamo di avere catturato uno splendido esemplare di vipera. Il responso del farmacista ha invece chiarito ogni dubbio: si trattava di un'innocua biscia (...) un metro e quaranta di lunghezza" (6/6/1975).

In un altro articolo si riferisce un episodio avvenuto "(...) all'uscita della funzione religiosa. Qualcuno ha creduto di trovarsi di fronte alla trasposizione reale del simbolo biblico del Male: quel serpente, non meglio identificato, e quindi

potenzialmente pericoloso, evocava sinistre immagini, così vicino ad un centro del culto cristiano e, comunque, faceva proprio ribrezzo. Venivano chiamati i vigili urbani: il rettile (un metro e mezzo di lunghezza) veniva ucciso a bastonate e quindi caricato sulla vettura, con non poco coraggio da parte degli stessi agenti. Ieri mattina la carcassa è stata portata presso il Centro veterinario della USL (...); i medici hanno stabilito che non si trattava di un serpente velenoso, ma di una biscia" (27/1/1987).

La descrizione del fatto è spesso romanzata: "Scendendo lungo il sentiero (...) si fermava impietrito: nemmeno ad un metro di distanza in mezzo al sentiero, una vipera dalle caratteristiche sembianze, arrotolata e con la testa eretta e minacciosa, si godeva gli ultimi raggi di sole. Angelo arretrava, ma poi, vinto lo smarrimento ed ormai adusato a simili pericolosi rettili (quest'anno ne ha fatti fuori una quindicina) prendeva una forca di legno che portava sempre appresso ed inchiodava, con un colpo preciso la vipera al suolo. Sibilava e si dimenava, ma la presa ormai era mortale ed il rettile moriva strozzato" (17/11/1974).

E ancora: "Al grido d'allarme scartava l'ostacolo sulla destra, correva ad un ramo lì vicino e con quello picchiava sul groviglio. Solo quando i due serpenti non si muovevano più, si resero conto del pericolo corso: si trattava di due bei esemplari di aspidi comuni della lunghezza di cm 63. I due rettili ormai inoffensivi venivano legati e portati, come un trofeo, in paese" (16/4/1975).

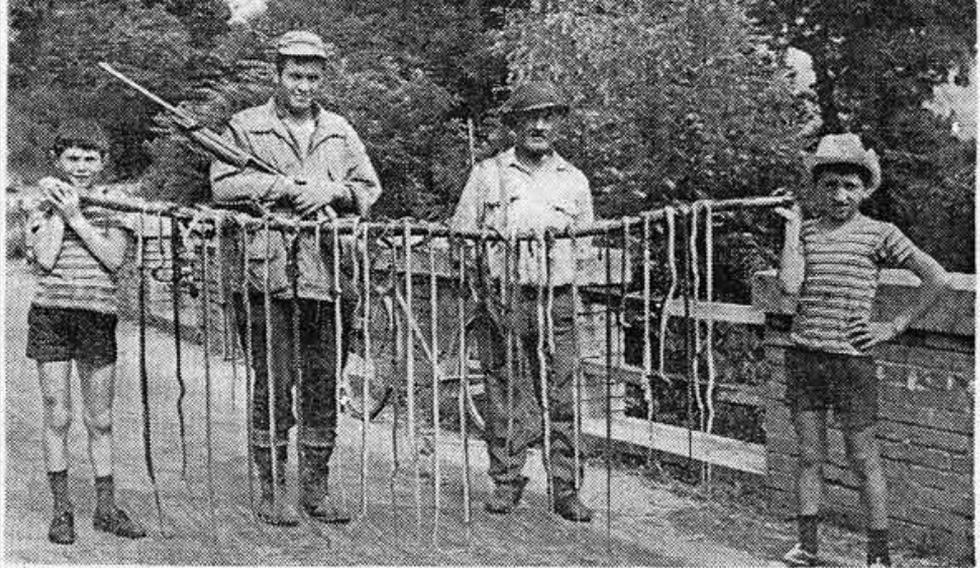
Le cronache locali riportano che la reazione dell'uomo all'incontro con le "vipere" è sempre quella di lanciarsi con un bastone o altro contro il serpente anche quando quest'ultimo si trova lontano dalle abitazioni; non mancano inoltre casi in cui si fa ricorso ad armi più potenti: "Ieri pomeriggio ha tagliato in due un grosso rettile che strisciava verso un'abitazione, con quattro colpi di pistola tutti andati a bersaglio (...). L'agente, ad un certo punto, ha udito un sibilo alle sue spalle. La prima reazione è stata quella di voltarsi scorgendo, a qualche metro di distanza da lui, la sagoma di un serpente che si muoveva stringendo fra le spire un animale che somigliava ad un grosso ratto. Il rettile si dirigeva verso una vicina abitazione dove, peraltro, c'erano alcune persone nel cortile. Il brigadiere (...), temendo che la presenza della serpe potesse costituire un pericolo, estraeva dalla fondina la sua pistola di ordinanza - una Beretta parabellum calibro 9 - e mirava in direzione del bersaglio. Dalla rivoltella partivano quattro colpi in rapida successione che raggiungevano il rettile lasciandolo stecchito sulla strada. La serpe - un metro e mezzo - è stata poi portata all'Istituto zoo-profilattico (...). Si tratta di un esemplare non velenoso, ma dotato di grande forza in grado di soffocare fra le spire un animale di notevoli dimensioni. Anche per i bambini, quindi, poteva costituire un serio pericolo" (21/8/1979).

La notizia è riportata con enfasi anche quando si è già a conoscenza che il serpente abbattuto appartiene ad una specie innocua: "(...) una lunga biscia (m 1,70) uccisa mentre attraversava la comunale del Baciuccaro. Non avendo con sé un sasso o un bastone, il D. cercava di ucciderla pestandole la testa con un piede: prima di riuscirci il rettile gli si avvolgeva, per tutta la sua lunghezza, alla gamba" (30/4/1975).

"Caccia grossa lungo il Metauro nei pressi di Fermignano (...) Una biscia di considerevoli dimensioni, 1 metro e 51 cm è stata abbattuta da tre giovani che erano andati a pescare" (17/7/1977).

Vengono riportate con ostentazione anche delle vere stragi, legate secondo i commentatori all'aumento dei serpenti. "Le case abbandonate e le campagne incolte per l'esodo di molti coloni, hanno consentito l'invasione di stuoli di bisce che

si trovano un poco ovunque. Soltanto al ponte di Ca'succio (lungo la 73 bis, a due chilometri da Sant'Angelo in Vado), la caccia è stata, come mostra la foto, particolarmente proficua; finora ne sono state uccise in tale località, oltre duecento. Fortunatamente il rettile, uno dei più diffusi serpenti del nostro paese, chiamato anche <natrice dal collare o biscia d'acqua> è innocuo ed emette, se molestato, lievi sibili (...)" (da "Il Resto del Carlino" del 21/6/1971).



**DI MODA  
IL SAFARI  
CONTRO  
IL RETTILE**

A valle di Sant'Angelo in Vado, lungo la strada che porta a Bocca Trabaria, sotto un ponticello che scavalca un torrente, esiste da molti anni un vero covo di bisce d'acqua. I rettili non sono velenosi ed emettono un leggero sibilo solo se disturbati. La caccia alla biscia è diventato un passatempo per i ragazzi di Sant'Angelo che, per nulla impressionati dalle repellenti bestie, dopo averle catturate con un « cappio » le afferrano e le sbattono violentemente a terra per ucciderle.

Bisce d'acqua uccise a Sant'Angelo in Vado (da: 'Il Resto del Carlino' del 24-6-1971)

Tra la fine degli anni '70 e i primi anni '80 del secolo scorso un po' in tutta Italia si sono diffuse notizie riguardanti il rilascio di vipere ma anche del lupo, altro animale tradizionalmente "cattivo". Se ne trova traccia anche nelle cronache dei giornali della Provincia di Pesaro e Urbino: "Cagli, da un elicottero piovoano vipere sui monti del Furlo. L'incubo ha la coda rossa e la carlinga grigia e amaranto. Quando lo vedono arrivare da dietro la gola del Furlo, i contadini smettono di fare il fieno guardano verso il monte Donico. La scena è sempre la stessa. L'elicottero (senza particolari segni di riconoscimento) sorvola due o tre volte la zona e lascia cadere <degli affari scuri, che sembrano delle bottiglie o dei sacchetti>. Cosa c'è dentro? Delle vipere (...). Sono scomparse delle pecore e tre puledri. Dicono che sono stati mangiati dai lupi portati fin qua dentro a delle casse buttate giù dall'elicottero" (16/6/1985).

Sempre su questo argomento, nel maggio 1991 presso Case i Fabbrì sul M. Paganuccio (Monti del Furlo) è stata messa in mostra una vipera entro un sacchetto attaccato ad un bastone, con la scritta "qualcuno lascia le vipere ??" (GUBELLINI, *com. pers.*).