



PROVINCIA DI CREMONA
Settore Ambiente



CREMONA 2001

GLI ANFIBI
IN PROVINCIA DI CREMONA

1ª ristampa: giugno 2004

Stampato su carta ecologica riciclata bipatinata
Symbol Freelife delle cartiere Fedrigoni



Testi e disegni:
Rita Mabel Schiavo

Fotografie:
Rita Mabel Schiavo e Guido Tavecchio

Coordinamento scientifico e raccolta dei nomi dialettali delle specie:
Valerio Ferrari - Settore Ambiente della Provincia di Cremona

Cura redazionale:
Valerio Ferrari e Alessandra Zametta
con la collaborazione di **Giovanna Aquilino - Settore Ambiente della Provincia di Cremona**

Fotocomposizione e fotorito:
Prismastudio - Cremona

Coordinamento editoriale:
Bruno Paloschi

Stampa:
Fantigrafica s.r.l. - Cremona

Non è consentita la riproduzione anche parziale del testo senza citare la fonte

Pubblicazione fuori commercio



PROVINCIA DI CREMONA
Settore Ambiente

Gli anfibi in provincia di Cremona



CENTRO DI DOCUMENTAZIONE AMBIENTALE
QUADERNI 11

CREMONA 2001

Presentazione

Sarà capitato a tutti di udire, nelle calde notti della bella stagione, il canto delle rane che popolano le nostre campagne. Negli ultimi tempi quest'esperienza sembra però divenire più rara; i sonori gracidii dei batraci ascoltati dalle generazioni passate si stanno via via trasformando in voci sparute, sempre più disperse nel territorio. La sorte delle rane è purtroppo condivisa anche dagli altri anfibi, la cui rarefazione sta avvenendo in modo ancora meno avvertibile; qualcuno si sarà accorto che i rospi non popolano più con regolarità orti e giardini, ma pochi riescono a rendersi conto del regresso di specie più schive ma altrettanto importanti per il loro ruolo ecologico, come ad esempio i tritoni o le rane rosse. Lambito da quattro fiumi e solcato da innumerevoli canali, il nostro territorio si è sempre rivelato ospitale per gli anfibi, animali considerati minori perché poco appariscenti, ma in realtà importanti alleati dell'uomo nel controllo degli invertebrati potenzialmente infestanti ed anch'essi espressione della sorprendente diversità biologica che forma la ricchezza più preziosa e la migliore garanzia di continuità vitale del nostro ambiente naturale. La loro esistenza in un ecosistema fortemente antropizzato è minacciata da numerosi fattori; i provvedimenti legislativi che ne limitano o impediscono la cattura e l'uccisione da soli non bastano a scongiurare il rischio di una loro scomparsa.

In una recente Deliberazione della Giunta Regionale lombarda, che recepisce fra l'altro lo spirito di alcune direttive comunitarie in materia faunistica, tutte le specie di anfibi, ad eccezione della sola rana verde che è ritenuta ancora sufficientemente comune, vengono considerate "specie prioritarie", bisognose cioè dell'adozione di adeguate iniziative di salvaguardia nei loro confronti.

Se è ovvio che gli anfibi risentano pesantemente dell'incessante e progressiva distruzione di molti habitat a loro congeniali, molto spesso il declino ed a volte l'estinzione locale delle loro popolazioni è sintomo di fenomeni assai meno evidenti, come l'inquinamento di suoli, aria ed acque superficiali; questi animali così vulnerabili alle alterazioni ambientali si possono quindi considerare preziosi indicatori dello stato di salute dell'ecosistema. La loro scomparsa dai luoghi che fino a poco tempo fa dividevano con noi è un sicuro indizio di degrado ecologico che ci deve preoccupare perché ci vede direttamente coinvolti, con ripercussioni negative temibili ma difficili da prevedere nella loro reale gravità.

Conoscere, osservare, studiare questi nostri piccoli vicini di casa può dunque aiutarci a capire le reali conseguenze delle nostre azioni e le loro ripercussioni sull'equilibrio ambientale.

Con la pubblicazione del presente Quaderno del Centro di Documentazione Ambientale della Provincia di Cremona dedicato agli anfibi - l'undicesimo della serie, che continua l'opera di divulgazione relativa al patrimonio naturale provinciale - si vuole quindi fornire un contributo alla salvaguardia di questi vertebrati meno appariscenti, ma anche alla formazione di una sensibilità ecologica più moderna e diffusa.

FIORELLA LAZZARI
Assessore all'Ambiente
della Provincia di Cremona

Introduzione

Il territorio cremonese, ricco di fiumi, raccolte d'acqua e risorgive, è sicuramente sempre stato idoneo alla vita di numerose specie di anfibi, anche se la progressiva diminuzione del numero di questi animali ha coinvolto sempre più la nostra provincia, tanto che alcuni esponenti un tempo considerati "banali", come ad esempio i rospi, non sono più così comuni e pertanto si rendono necessari interventi di tutela per mantenere le popolazioni esistenti e prevenirne la futura scomparsa.

La prima volta che vidi un rospo avevo circa quattro anni e i ragazzi più grandi mi insegnarono subito che il "maschio della rana può accecare sputando veleno negli occhi delle persone". La scuola, del resto, non ha saputo darmi notizie più precise e corrette al riguardo e presumo, quindi, che il numero di persone cresciute come me con simili convinzioni possa essere veramente elevato.

Questo manuale si propone dunque di far conoscere e aiutare a riconoscere quali e quanti siano gli anfibi che ci circondano, tipici della pianura padana, spesso inquilini di orti e giardini, molto più vari e bizzarri di quanto "l'uomo della strada" non pensi, molto più utili e innocui di quanto la loro fama non li rappresenti.

Per una più facile consultazione ho pensato di corredare la parte scritta con molte illustrazioni ed abbondante materiale fotografico. Soprattutto i disegni posti all'interno del testo avranno il compito di facilitarne la comprensione.

Inoltre è stato dato molto spazio alle caratteristiche eco-etologiche delle diverse specie, poiché se a pochi potrà interessare distinguere una *Rana latastei* da una *Rana dalmatina*, la mia più che decennale esperienza didattico-divulgativa mi ha invece convinto che praticamente tutti sono curiosi di saper come distinguere una rana femmina da una rana maschio o di scoprire che vi sono corteggiamenti molto complessi in animali come i tritoni.

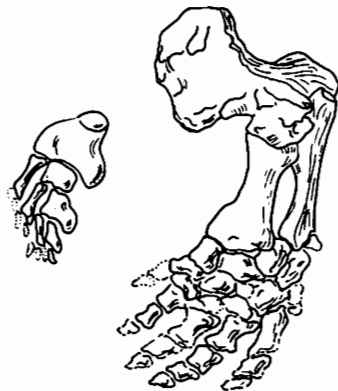
Pertanto il discorso, pur osservando il più stretto rigore scientifico, manterrà un carattere divulgativo, cosicché possa essere ugualmente proficuo tanto per chi desideri semplicemente inoltrarsi in questo affascinante argomento, quanto per il neofita aspirante erpetologo.



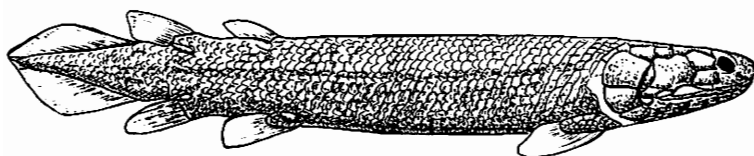
Origine ed evoluzione

Malgrado il problema dell'origine degli Anfibi sia ancora dibattuto, si può ritenere che questa classe animale discenda da quella degli Osteitti, cioè pesci a scheletro osseo, del periodo devoniano, appartenenti alla classe dei Crossopterygi, sottoclasse Ripidisti.

Tale teoria si fonda prima di tutto su basi paleontologiche: come appare dal disegno, basta infatti mettere a confronto la pinna pettorale di *Eusthenopteron*,

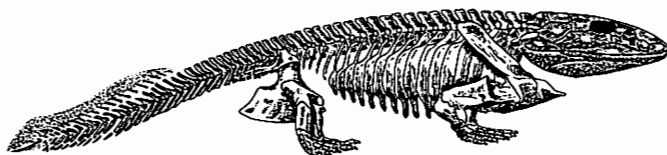


Ripidista del Devoniano, con l'arto anteriore di *Eryops*, anfibio labirintodonte del Permiano, per notare l'omologia dei pezzi scheletrici.



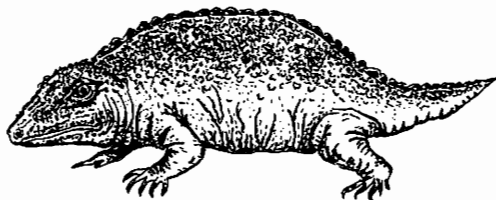
Eusthenopteron

Altro prerequisito per il passaggio evolutivo è la presenza di coane, cioè narici interne in grado di far passare l'aria fino ai polmoni. Ancora una volta i Crossopterigi Ripidisti sembrano costituire i migliori candidati. È quindi ipotizzabile che da animali simili ai generi *Eusthenopteron* e *Osteolepis* abbia avuto origine la classe degli Anfibi, i quali hanno avuto un'ampia radiazione evolutiva durante l'era paleozoica e la prima parte dell'era mesozoica, per poi subire un drastico declino tale da portare alla sopravvivenza attuale di tre soli ordini: Apodi, Urodeli e Anuri. I primi due sembrano avere più affinità fra loro che nei riguardi degli Anuri: si parla quindi di urodelomorfi e batracomorfi. È opinione di diversi studiosi che l'*Ichthyostega*, anfibio ancestrale, possa essere ritenuto l'antenato di entrambe le sottoclassi, ma c'è anche chi vorrebbe far ascendere a questa specie il solo ramo dei batracomorfi. In tal caso gli urodelomorfi sarebbero affini agli attuali Dipnoi, pesci dotati di un polmone e quindi in grado di sopravvivere in particolari condizioni anche nei periodi di siccità e in assenza di acqua, e, pertanto, questi costituirebbero una classe distinta.



Scheletro di *Ichthyostega*

In ogni modo, dal Carbonifero inferiore (circa 360 milioni di anni fa) fino a tutto il Triassico, cioè per circa 150 milioni di anni, gli anfibi furono i dominatori del nostro pianeta, con esponenti che andavano dai pochi centimetri di lunghezza ai 4 o 6 metri del *Mastodonsaurus*. Alcuni, come l'*Eryops*, avevano zampe corte e capo piatto e largo tanto da far supporre che fossero incapaci di avere una locomozione efficiente e fossero quindi confinati in ambiente acquatico o semiacquatico. Altri, come il *Cacops*, erano dotati di arti robusti: il che indicherebbe una biologia più terricola. Infine alcuni, come il *Trematosaurus*, si specializzarono nella caccia dei pesci e svilupparono un muso allungato simile a quello dei cocodrilli: si ipotizza per loro un'esistenza marina, con eventuale riproduzione in acqua dolce. La grande diversificazione degli anfibi coincise con un grande sviluppo degli ambienti forestali umidi che portò, in seguito, alla loro



Eryops

fossilizzazione in depositi di carbone. Nel Carbonifero medio (circa 330 milioni di anni fa) con l'avvento dei primi rettili iniziò il declino del dominio degli anfibi stessi. Molti gruppi sparirono già durante il Permiano, ma altri, come il *Mastodonsaurus*, con coda corta e pelle carenata, abitavano ancora le paludi del Triassico intorno ai 200 milioni di anni fa.

QUAT.	Recente	↑ 0,01	
	Pleistocene	2	
CENOZOICO	Pliocene	5	
	Miocene	24	← evoluzione specie attuali →
	Oligocene	37	
	Eocene	58	← comparsa Salamandra e Triturus →
	Paleocene	65	
MESOZOICO	Cretaceo	144	
	Giurassico	202	← comparsa Caudati →
	Triassico	245	← comparsa Proanuri →
PALEOZOICO	Permiano	286	← comparsa Urodelomorfi →
	Carbonifero	360	← comparsa Anfibi →
	Devoniano	410	← comparsa Ripidisti →
	Siluriano	433	
	Ordoviciano	505	
	Cambriano	540	

Scala del tempo geologico che mostra i principali eventi evolutivi degli anfibi. I numeri indicano l'inizio dei differenti periodi in milioni di anni prima del presente.

Numerose sono le tesi formulate a proposito del declino dei batraci e riguardo a quali forme scomparvero per prime. È teoria diffusa che rilevanti cambiamenti climatici portarono a una diminuzione delle piogge e quindi ad una riduzione dei punti d'acqua dove poter svolgere lo stadio larvale, anche se alcuni Autori ipotizzano avvenimenti catastrofici che, alla fine del Permiano, portarono all'estinzione della maggior parte dei gruppi.

Per quanto riguarda gli ordini attuali presenti in Europa, numerosi studi avrebbero dimostrato che le salamandre europee siano endemiche e che la situazione attuale stia portando a una riassociazione di forme separate durante l'epoca glaciale. I tritoni europei avrebbero avuto invece una radiazione durante il Miocene, tra i 25 e i 5 milioni di anni fa. I primi Urodeli apparvero comunque nel Giurassico superiore, circa 140 milioni di anni fa. Il proanuro fossile più antico finora ritrovato sarebbe una rana del Triassico inferiore (circa 243 milioni di anni fa) scoperta in Madagascar. L'origine degli Anuri sarebbe da ricercarsi in Sud America, probabilmente nel periodo oligocenico, circa 38-25 milioni di anni fa. Vi fu una prima diversificazione in animali a pelle liscia o corneificata, seguita da una espansione che attraverso lo stretto di Bering li avrebbe portati in Asia, Europa e Africa. Le origini del genere *Bufo* troverebbero le loro fondamenta nel periodo cretaceo.

In Italia sono state rinvenute delle impronte fossili, del Permo-Carbonifero (290-260 milioni di anni fa), lasciate quasi sicuramente da anfibi labirintodonti, in diverse regioni: in Lombardia (Val Trompia - Bacino del Colle), in Sardegna (Iglesiente - Bacino S. Giorgio), in Friuli Venezia Giulia (Carnia - Bacino di Pramello).

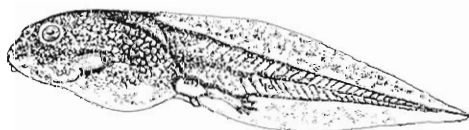


Bufo fossile

Biologia

Come è noto la parola anfibio deriva dai termini greci *amphi* "doppio, duplice" e *bios* "vita", in quanto questi animali compiono la prima parte della loro vita in acqua, da larve, per diventare poi terrestri, attraverso una metamorfosi, nello stadio adulto.

Tutto ciò porta a inevitabili sconvolgimenti biologici e anatomici. Così la pelle deli-



girino



rana

cata del girino si ispessisce (particolarmente nel rospo) pur mantenendosi nuda, cioè priva di squame, e si dota di ghiandole mucose. Lo strato più esterno dell'epidermide, protettivo, composto da più strati negli adulti, contiene numerose cellule morte che verranno man mano e regolarmente eliminate e sostituite: si compie cioè una periodica "muta". Nel derma invece si formano sia le ghiandole che producono il muco per proteggere la pelle dalla disidratazione, sia quelle che emettono sostanze tossiche difensive, diverse da specie a specie. Nel genere *Salamandra*, per esempio, viene prodotto un alcaloide tossico, in *Triturus* si hanno delle neurotossine e in *Bufo* degli steroidi tossici come la bufonina e la bufogenina, allucinogeni. Queste difese, comun-

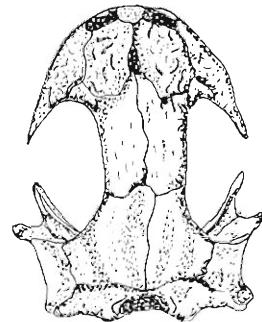


Scheletro di Bufo

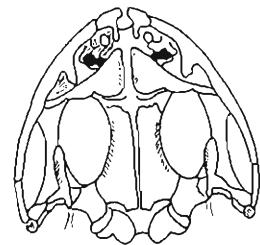
que, non danno incolumità agli anfibii: così i rospi vengono catturati e ingoiati da diversi predatori e una specie particolare di serpente (*Leimadophis epinethelus*) è addirittura immune ai Dendrobatidi, le ranocchie coloratissime del Centro e Sud America, compreso *Phyllobates terribilis*, le cui tossine presenti in un unico esemplare sono in grado di uccidere dieci persone. Ricordiamo comunque che il veleno degli anfibii europei può creare tutt'al più all'uomo unicamente una irritazione delle mucose, cioè del rivestimento interno di occhi, naso e bocca: quindi se si dovesse toccare un rospo o una salamandra è bene semplicemente sciacquarsi le mani prima di toccarsi un occhio inavvertitamente. Nella parte più profonda del derma, vi sono i cromatofori, cioè le cellule che, contenendo pigmenti diversi e modificando la loro forma, possono dare le colorazioni degli anfibii, spesso cangianti a seconda delle condizioni ambientali.

Mentre lo scheletro della larva è ancora parzialmente cartilagineo, l'adulto necessita di uno scheletro ben ossificato, adatto ad una vita terrestre. Il cranio, a differenza di quello dei pesci, è "depresso", cioè appiattito in senso dorso-ventrale e ad esso è attaccata la mandibola.

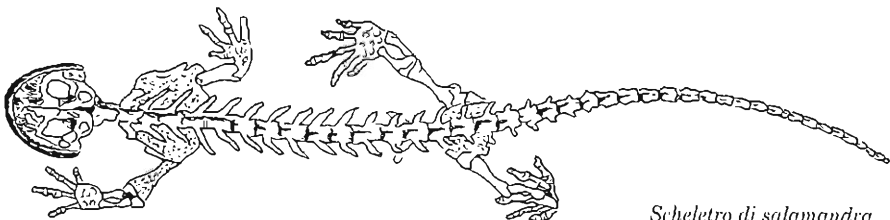
“muta”. Nel derma invece si formano sia le ghiandole che producono il muco per proteggere la pelle dalla disidratazione, sia quelle che emettono sostanze tossiche difensive, diverse da specie a specie. Nel genere *Salamandra*, per esempio, viene prodotto un alcaloide tossico, in *Triturus* si hanno delle neurotossine e in *Bufo* degli steroidi tossici come la bufonina e la bufogenina, allucinogeni. Queste difese, comun-



Cranio di tritone



Cranio di rana



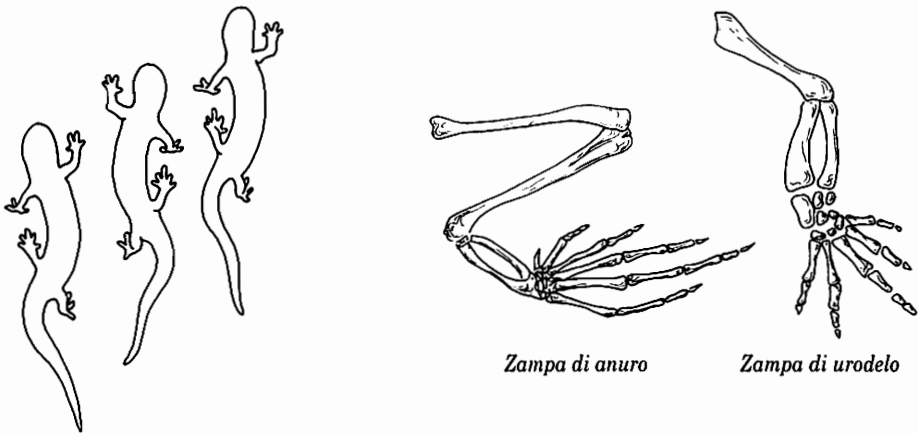
Scheletro di salamandra

Le vertebre, diversamente da quelle dei pesci, hanno una differenziazione locale, in base alla loro funzione:

- sostenere e muovere il capo;
- sostenere il tronco;
- permettere l'attacco dei cinti scapolare e pelvico;
- sostenere la coda, negli Urodeli.

Sono comunque diverse nei vari gruppi di anfibii. Le coste sono poco sviluppate e mai collegate con lo sternone, che appare per la prima volta in questa classe di Vertebrati.

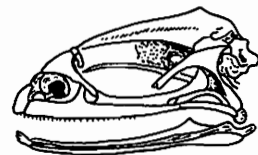
La locomozione sul terreno degli Urodeli metamorfosati è molto simile al movimento natatorio di un pesce; gli arti servono come punti di appoggio: quelli anteriori iniziano il movimento, mentre i posteriori ne dirigono la spinta. La zampa anteriore e quella posteriore sono molto simili e l'omero e il femore si eguagliano per lunghezza e conformazione.



Negli Anuri adulti il nuoto è molto differente da quello di animali pisciformi e prevale l'azione propulsiva determinata in prevalenza dalla rapida contemporanea estensione all'indietro di entrambe le lunghe zampe posteriori. La deambulazione sul terreno ha movimenti delle zampe simili a quelli degli Urodeli, ma non accompagnati dalle curvature del corpo. L'arto posteriore, atto al salto, ha cinque dita più un prealluce e ossa lunghe.

Negli Anuri la metamorfosi comprende anche un profondo cambiamento di dieta, con il passaggio da un regime onnivoro, anche se prevalentemente vegetariano, del girino (che non disdegna la carne di eventuali animali morti) a un regime essenzialmente carnivoro dell'adulto; il che comporta una cospicua riduzione in lunghezza del tubo digerente e la comparsa di nuovi enzimi nei succhi digestivi. Per questo motivo, durante le ultime fasi della metamorfosi, l'animale non riesce a nutrirsi per qualche giorno.

La bocca del girino inoltre è provvista di numerosi "dentelli", strutture cornee, i cosiddetti cheratodonti, la cui forma, studiata al microscopio, è determinante per il riconoscimento delle diverse specie già allo stadio larvale. L'adulto, con un numero limitatissimo di denti sulla mascella,



Cranio di rana

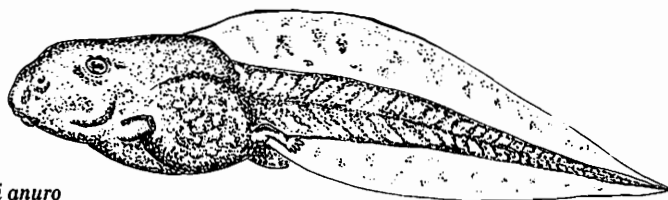
privo di denti sulla mandibola e di ghiandole salivari, deve la sua abilità di predatore alla lingua: attaccata al pavimento boccale anteriore e mossa dall'osso ioide può infatti estendersi all'esterno a colpire le prede che rimangono invischiate nel muco secreto dalle ghiandole linguali (Bufonidi e Ranidi). Negli Urodeli, invece, l'apparato digerente larvale è organizzato in maniera simile a quella dell'adulto: gli animali infatti hanno una dieta carnivora sia prima sia dopo la metamorfosi. La lingua degli adulti, estremamente protrattile, permette la cattura degli invertebrati di cui si nutrono. Spesso sono inoltre presenti alcuni denti sulla mandibola.



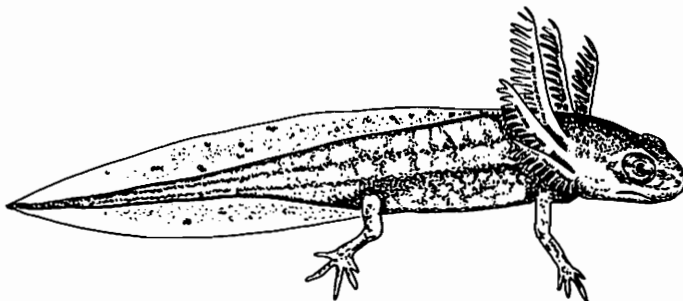
Le prede preferite dagli anfiabi sono sicuramente gli invertebrati in genere, specialmente insetti e loro larve, crostacei, vermi e molluschi, ma le specie più grandi possono catturare anche piccoli roditori, nidiacei, giovani rettili (compresi i serpenti velenosi) e anfiabi, anche conspecifici.

I bottoni gustativi, presenti sulla lingua e sul palato degli anfiabi, riescono a discriminare quanto meno i sapori acidi e salati. L'apparato digerente termina in una cloaca, dove sboccano insieme intestino, vie urinarie e organi genitali.

Le larve degli anfiabi e gli esemplari neotenicici (vedi generalità sugli Urodeli) respirano con tre paia di branchie, esterne negli Urodeli e coperte invece precocemente da una piega opercolare negli Anuri. Verso la fine della metamorfosi, da un diverticolo della parete ventrale del faringe si abbozzano i polmoni, detti sacciformi per la loro semplicità.



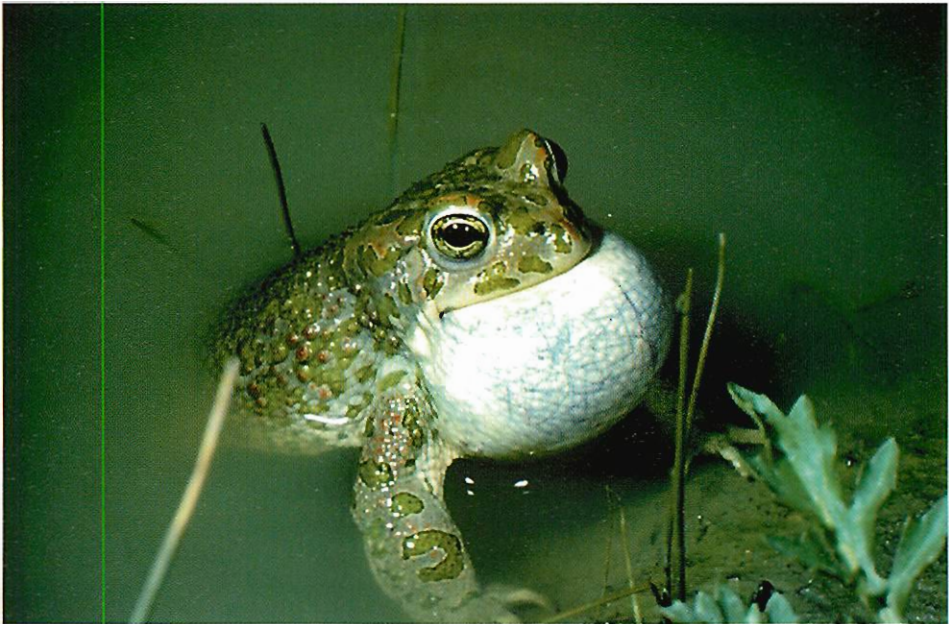
Larva di anuro



Larva di urodelo

Non essendovi le coste e il diaframma, l'aria aspirata attraverso le nari e le coane soggiorna un po' nella cavità boccale e tramite movimenti di deglutizione, provocati da una muscolatura apposita, viene spinta nei polmoni. Questa deglutizione dell'aria viene ripetuta più volte, sino a quando le sacche polmonari sono piene; a questo punto vengono svuotate in una volta sola aprendo la bocca.

La mediocre estensione delle superfici respiratorie e la limitata funzionalità delle strutture rende necessaria una respirazione ausiliaria, tramite la pelle che, necessariamente, rimane "nuda", cioè priva di protezioni squamose. Se la latenza invernale avviene sott'acqua, gli animali respirano esclusivamente con la pelle durante tutto il periodo.



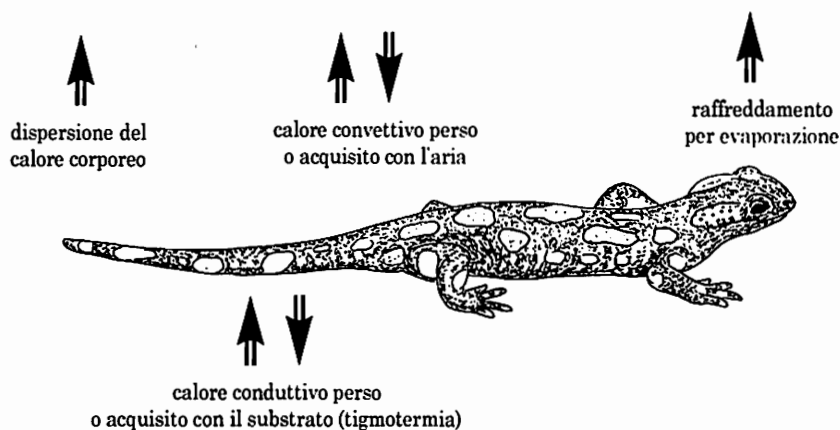
Bufo viridis in canto

Negli Anuri, specie se maschi, dove il laringe si apre nel faringe con la glottide, una stretta fessura, vi sono le corde vocali. L'aria espirata dai polmoni fa vibrare le corde vocali e permette l'emissione del gracidio utilizzato come richiamo sessuale. In molte specie il suono così originato viene rinforzato da camere di risonanza: le sacche vocali.

La temperatura corporea degli anfibi dipende dalla temperatura ambientale, si tratta cioè di animali pecilotermi. Questo non significa che abbiano sempre il "sangue freddo", ma che la loro temperatura corporea è ectotermica, cioè muta in funzione dell'ambiente circostante (in contrapposizione a uccelli e mammiferi che sono endotermici e hanno temperatura corporea che dipende dal calore che essi stessi producono e man-

tengono). Come viene mostrato nel disegno, i fattori che determinano le variazioni di temperatura di un anfibio in fase terrestre sono:

- la perdita di calore corporeo prodotto dal metabolismo (mancano infatti peli o piume che aiutino tale mantenimento);
- il calore convettivo perso o assunto a contatto con il mezzo aerea;
- il calore conduttivo perso o acquisito a contatto con il substrato;
- il raffreddamento dovuto all'evaporazione dell'acqua corporea.



Generalmente gli anfibio sono attivi a temperature comunque più basse rispetto a quelle dei rettili di dimensioni simili: così l'alimentazione e la riproduzione del tritone, per esempio, avvengono in Europa ad una temperatura dell'acqua compresa tra gli 8°C e i 18°C. Alcune specie poi sopportano anche temperature molto basse: per esempio la salamandra siberiana (*Salamandrella keyserlingii*) può sopravvivere per parecchie settimane a -45°C! È molto probabile che abbia un anticongelante nel sangue, simile a quello di molti pesci artici (che hanno anche altri adattamenti particolari), che non ne permette la cristallizzazione anche quando all'apparenza l'animale sembra "surgelato".

Per contro in pianura padana è possibile osservare per esempio una *Rana latastei*, una delle prime che termina la latenza invernale per riprodursi (febbraio-marzo), che se ne sta al sole a metà luglio alle ore tredici.

Il cuore dei batraci è più semplice rispetto a quello dei mammiferi, anche se più complesso rispetto a quello dei pesci: è composto da due atri e da un solo ventricolo. Il sangue che circola in tutto il corpo e che ritorna al cuore (non ossigenato) entra nell'atrio destro, mentre il sangue ossigenato che arriva dai polmoni rientra nell'atrio sinistro. Entrambi, poi, ripartono dall'unico ventricolo.

La mescolanza che avviene tra sangue ossigenato e non è controbilanciata da un sistema di valvole più sviluppato negli Anuri.

Durante la metamorfosi il sistema circolatorio subisce un profondo cambiamento poiché l'ossigenazione, nelle larve, deve avvenire a livello branchiale e non polmonare. Il girino ha una emoglobina capace di fissare rapidamente il poco ossigeno dell'acqua e di rilasciarlo lentamente. L'adulto dovrà avere una cessione di ossigeno più rapida per le attività muscolari più dispendiose.

Il cambiamento da vita acquatica a terrestre comporta inoltre un prodotto metabo-

lico finale differente tra larva e adulto. Il girino, nell'acqua, può eliminare direttamente ammoniaca, sostanza tossica e solubilissima, attraverso branchie, reni e pelle. In acqua, infatti, l'ammoniaca si diluisce rapidamente senza un sensibile pericolo di inquinamento dell'ambiente. L'adulto, specie i rospi a vita largamente terrestre, elimina urea (come noi), meno tossica e più concentrata, talvolta utilizzata anche per l'equilibrio osmotico.

Negli adulti si sviluppa ovviamente un apparato genitale. Le uova, discretamente ricche di vitello, cioè di riserva nutritizia per lo sviluppo dell'embrione, possono essere così numerose da far occupare all'ovaio la maggior parte della cavità del corpo.

Giunto il momento dell'ovulazione queste passano attraverso la parete esterna dell'ovaio, cadono nella cavità peritoneale e imboccano l'apertura degli ovidotti, dove verranno spinte da contrazioni peristaltiche e si rivestiranno di vari strati di materiale gelatinoso secreto da apposite ghiandole; infine si accumuleranno nel tratto posteriore dell'ovidotto sino alla deposizione, attraverso la cloaca.

Nelle femmine degli Urodela esiste un sistema di diverticoli nel quale viene conservato lo sperma fino a quando le uova non sono pronte per essere fecondate. Lo sperma maschile, prodotti dai testicoli, entra in rapporto con i reni e da questi, insieme all'urina, entra nei canali di Wolff, che funzionano quindi sia da urodotti che da gonodotti, per poi sboccare nella cloaca.

La cloaca degli Urodela maschi, nella stagione riproduttiva, secerne una sostanza gelatinosa che circonda gli ammassi di spermi: si formano così le spermatofore, che verranno raccolte dalla cloaca delle femmine passandovi sopra. Durante questa fase la cloaca maschile emette anche sostanze odorose destinate ad eccitare la femmina durante il corteggiamento.

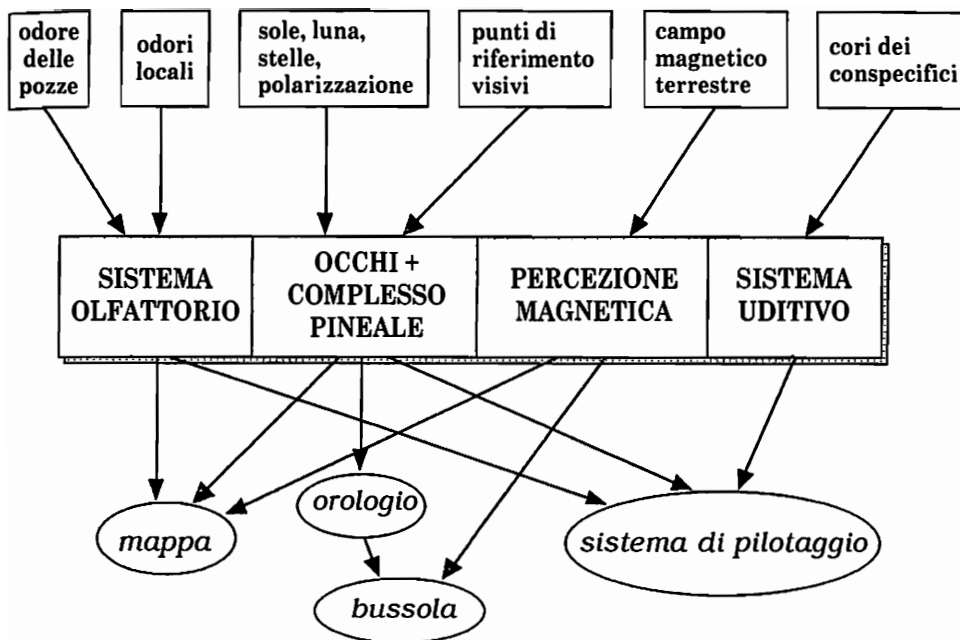
Logicamente anche i sensi subiscono profonde modificazioni durante il passaggio dalla fase larvale acquatica alla vita terrestre. L'organo della linea laterale, tipico dei pesci, è presente solo nelle larve. Gli occhi si sviluppano maggiormente negli adulti e si formano ghiandole lacrimali e palpebre.

Anche se l'orecchio esterno manca, in rospi e rane si sviluppa un timpano ben visibile che con la columella, ossicino dell'udito, va a costituire l'orecchio medio, perfezionando la trasmissione dei suoni all'orecchio interno.

Negli Urodela e negli Anuri scavatori, come in *Pelobates*, privi dell'orecchio medio, sembra che le vibrazioni vengano trasmesse in acqua all'orecchio interno attraverso le mascelle e le ossa che le connettono al cranio e sul suolo per mezzo degli arti anteriori e del cinto scapolare. Le narici, che comunicano con la cavità boccale tramite le coane, permettono la funzione olfattoria sia in acqua sia a terra.

Compare inoltre l'organo di Jacobson, assai sviluppato e perfezionato nei rettili, importantissimo per il senso dell'odorato, ma anche per l'orientamento e la localizzazione della preda.

Numerose sono le migrazioni compiute dagli anfibi, alla ricerca di cibo, di rifugi o per tornare allo specifico sito riproduttivo. Il *range* migratorio può andare da pochi metri in alcune salamandre dal comportamento sedentario, ai 15 km in *Rana lessonae* fino a un massimo di 35 km nei rospi, che raggiungono l'elevata velocità migratoria, calcolata per *Bufo bufo*, di ben 500 m per notte (SINSCH 1991). Si tratta comunque del *range* più basso rispetto alle altre classi di Vertebrati: del resto l'ectotermia e la permeabilità della pelle limitano l'attività locomotoria. In ogni caso, l'orientamento è affidato a un sistema molto complesso, sintetizzato nello schema riprodotto.



URODELI o CAUDATI

Generalità sugli Urodéli o Caudati

La parola Urodéli deriva dai termini greci *ura* "coda" e *delos* "evidente" e mette subito in risalto la caratteristica di questo gruppo: cioè il mantenimento della coda anche dopo la metamorfosi. Possono essere anche definiti Caudati, utilizzando il termine di derivazione latina avente medesimo significato.

Il corpo di questi anfibi è lacertiforme o molto allungato, il capo spesso non distinto dal corpo e a volte provvisto di ghiandole laterali e posteriori, gli occhi di discrete dimensioni. Gli arti hanno un numero di dita variabile: da due a cinque, con estremità appuntita, arrotondata o troncata. La cloaca, nella famiglia dei Salamandridi, è molto più sviluppata nei maschi che, in numerose specie, presentano creste dorsali e caudali, dotate di colori a volte vivaci, durante la fase acquatica.

La fecondazione è interna e la fase riproduttiva solitamente acquatica. Dalle uova, deposte in genere ad una ad una, si sviluppano larve con branchie esterne e corpo allungato, dal quale si formeranno precocemente i quattro arti. Solo dopo la metamorfosi inizierà la vita terrestre. Vi sono comunque specie ovovivipare, con ciclo totalmente legato dall'acqua e altre a vita solo acquatica.

Talvolta, gli adulti, maturi sessualmente, mantengono i caratteri giovanili esterni, quali le branchie; in questo caso si parla di un fenomeno di neotenia. Si possono quindi osservare, durante la stagione riproduttiva, maschi di grosse dimensioni, dai colori brillanti, pronti all'accoppiamento, dotati di branchie sviluppate. La metamorfosi è sotto il controllo degli ormoni tiroidei che vanno a stimolare numerose proteine bersaglio: alcune permetteranno lo sviluppo dei caratteri sessuali, altre dei polmoni, altre la regressione delle branchie ecc. Particolari situazioni chimico-fisiche dell'ambiente possono

non permettere di raggiungere un livello sufficiente per il completo funzionamento di tutto l'apparato: solo la modificazione di qualche parametro ambientale potrà far iniziare il corretto processo di metamorfosi. È ciò che avviene in alcune popolazioni di *Triturus alpestris*, ma esemplari neoteni sono stati ritrovati anche tra le specie presenti in provincia di Cremona, come *Triturus vulgaris*. Vi sono comunque anche Urodela a neotenia assoluta, incapaci, ereditariamente, di sintetizzare le proteine recettrici degli ormoni tiroidei.

I Caudati hanno occhi meno sviluppati degli Anuri, la loro retina contiene, come negli altri vertebrati, sia coni, cellule recettive della luce intensa e dei colori, sia bastoncelli, recettori per la visione notturna. La percentuale del numero di questi due tipi di cellule varia da specie a specie e può fornire indizi sulla tipologia di vita degli animali: per esempio il tritone comune, attivo anche in pieno sole, presenta solo il 13% di bastoncelli, mentre il tritone crestato e la salamandra comune, attivi di notte, hanno il 40% e il 56% di bastoncelli.

Si è scientificamente osservato che, per catturare una preda, salamandre e tritoni sommano una sequenza di comportamenti:

- movimento di orientamento: il capo viene girato in direzione della possibile preda;
- avvicinamento: l'animale si muove verso la preda; la distanza dipende dalla specie;
- test olfattivo: la preda viene annusata per sentire se è appetibile; talvolta per annusare è necessario un vero e proprio contatto;
- presa: orientamento finale prima del morso, variabile a seconda del movimento della preda;
- morso: la preda viene mangiata; nelle larve e negli stadi acquatici consiste in una rapida apertura della bocca e in un abbassamento della gola in modo da ingoiare la preda; negli stadi terrestri la lingua viene estroflessa e svolge un ruolo fondamentale nella cattura.

Questi animali, dalle minute dimensioni, hanno numerosi nemici naturali e hanno quindi sviluppato dei meccanismi di difesa piuttosto complessi. La loro cute contiene infatti ghiandole per la produzione di tossine che agiscono sulle mucose e talvolta sul sistema nervoso dell'incauto predatore.

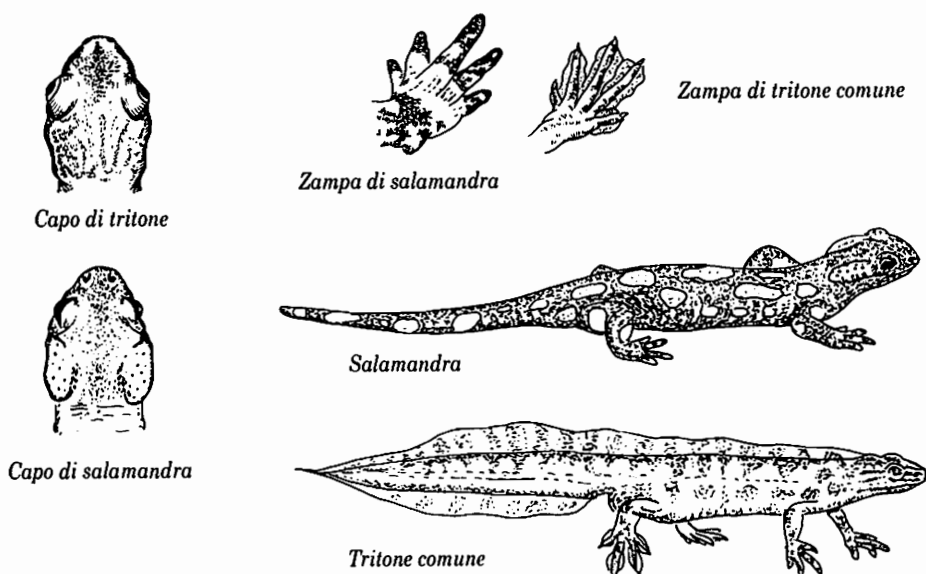
Nella maggior parte delle specie tale secrezione è stimolata dall'azione diretta delle fauci del predatore, ma la salamandra comune che possiede le ghiandole di maggiori dimensioni (GRIFFITHS 1996), sarebbe in grado di spruzzare il veleno tramite la contrazione dei muscoli che circondano le ghiandole stesse, anche se il fenomeno non è comunemente osservabile e non è mai stato osservato in Italia. Sembra che la salamandra possa anche indirizzare il suo spruzzo verso il nemico. Questa tossina è un alcaloide ed è quasi sicuramente utilizzata anche con funzione antibiotica, per proteggere la delicata cute dell'animale da funghi e batteri. Ricordiamo comunque ancora una volta che tale sostanza non ha alcun effetto sull'uomo se non la possibile irritazione momentanea delle mucose che ne venissero a contatto.

Generalmente gli anfibi dotati di tossicità tendono ad avvertire i loro potenziali predatori mostrando una colorazione cosiddetta aposomatica, cioè vistosa: ad esempio macchie gialle o rosse su fondo nero.

Altri, come il tritone crestato, sono invece piuttosto criptici dorsalmente e vivacemente colorati ventralmente: in questo caso, se molestati, possono assumere una particolare postura cosiddetta "reflex", con la quale, ripiegandosi, mostrano le parti inferiori, come si può vedere nelle foto a pag. 20.

Una comune postura di difesa, infine, è l'immobilità, il fingersi morti, la cosiddetta "tanatosi", tipica di numerosi animali: infatti il predatore viene stimolato dal movimento della preda. Gli Urodeli annoverano circa 350 specie, con distribuzione tipicamente paleartica ed il rappresentante di maggiori dimensioni è sicuramente la salamandra gigante del Giappone (*Megalobatrachus japonicus*), che raggiunge il metro e mezzo di lunghezza e fa parte del sottordine più primitivo, cioè quello dei Criptobranchi, ancora con fecondazione esterna.

In generale si può affermare che tutti gli anfibî dotati di coda possono essere chiamati "salamandre" e che i "tritoni" costituiscono un gruppo particolare di salamandre. I tritoni, cioè, sono quelle salamandre che, da adulte, hanno uno stadio acquatico ben definito (periodo riproduttivo con caratteri tipici). Alcune caratteristiche del loro aspetto, come si può vedere dai seguenti disegni, possono distinguerli facilmente:



Delle sedici specie attualmente riconosciute in Italia (riunite in tre famiglie: Protetidi, Pletodontidi e Salamandridi), sette sono presenti in Lombardia e tre in provincia di Cremona.

SCHEMA DEGLI URODELI SEGNALATI IN PROVINCIA DI CREMONA

ORDINE	SOTTORDINE	FAMIGLIA	GENERE	SPECIE
Caudata	Salamandroidea	Salamandridae	<i>Salamandra</i>	<i>salamandra</i>
			<i>Triturus</i>	<i>carnifex</i>
			<i>Triturus</i>	<i>vulgaris</i>



Posture "reflex" in Triturus carnifex: esemplare fotografato nelle lanche di Torricella del Pizzo

Famiglia *Salamandridae*

Comprende il maggior numero di specie tra gli Urodeli con forma sauroide. Il capo è grosso e piatto, con muso breve, il collo è ben distinto dal tronco, gli arti anteriori presentano quattro dita, quelli posteriori cinque. Solitamente la lunghezza della coda supera quella del corpo.

La cute appare viscida e lucente e in alcune forme sono ben sviluppate le ghiandole parotoidi. I denti sono presenti su entrambe le mascelle.

Genere *Salamandra* (Laurenti)

I rappresentanti di questo genere hanno abitudini terragnole e sono ovovivipari: in genere esiste una fase larvale acquatica, ma alcune specie par-



Salamandra

toriscono piccoli del tutto sviluppati, come *Salamandra atra*, presente da noi nelle regioni alpine. Tutti i rappresentanti di questo genere hanno ghiandole parotoidi ben sviluppate e due serie di ghiandole porose dorso-laterali; la coda è subcilindrica e la lingua è fissa anteriormente.

SALAMANDRA PEZZATA

Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)

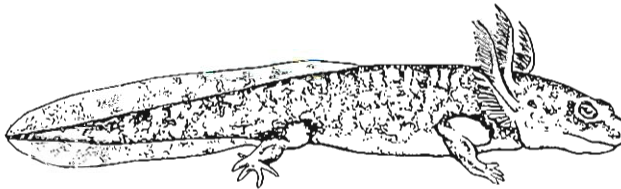


Nomi dialettali: *marisàndula* (casalasco); *malisàndra*, *samalàndra* (cremonese); *besgiabó* (cremasco); *bisacògna* (soncinese e cremonese).

Descrizione

Gli adulti hanno aspetto robusto e alcune femmine di grandi dimensioni possono raggiungere i 30 cm, anche se mediamente non superano i 20 cm.

La coda è subcilindrica, lunga circa quanto il tronco e terminante con la punta arrotondata; le dita, quattro nell'arto anteriore e cinque in quello posteriore, non sono mai palmate così come sono assenti creste su dorso e coda; le ghiandole parotoidi appaiono vistose, di forma ovale e cosparse di pori. Il capo è voluminoso e piatto, con muso breve e arrotondato; gli occhi sono prominenti e la bocca larga. Il colore della cute, spessa e mantenuta umida, è nero, con macchie brillanti giallo-limone o giallo-arancio, che possono essere più o meno voluminose e che sono comunque costanti sopra gli occhi e sulle ghiandole parotoidi; il ventre è variabile, tendente al nero bluastrò o al bruno. Questo colore è già presente nei neometamorfosati. Il dimorfismo sessuale è modesto: infatti il maschio è riconoscibile per avere la cloaca rigonfia, che è piatta nella femmina.

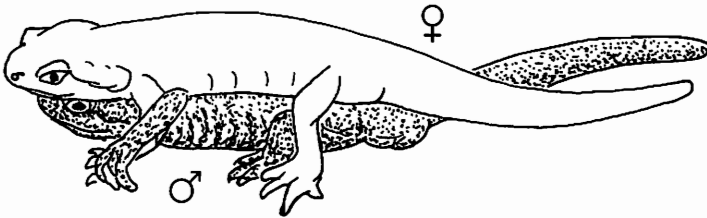


Le larve sono lunghe 20-30 mm alla nascita e raggiungono in media i 50-60 mm alla metamorfosi, ma ve ne possono essere anche di 75 mm. Esse sono facilmente riconosci-

bili per una macchia chiara, sempre più netta e tendente al giallo con l'età, presente alla base di ogni arto, che spicca sul colore di fondo bruno, grigio o bruno-giallastro. La cresta caudale ha apice arrotondato e si spinge sino a 1/5 o 2/5 del corpo. La testa è piuttosto larga e la distanza fra le narici è molto superiore a quella fra narice e occhio.

Ecologia

Di abitudini terragnole e notturne, le salamandre si possono incontrare vaganti dopo la pioggia o con la nebbia, soprattutto in primavera o in autunno. In genere se ne stanno nascoste sotto il fogliame, alla base di alberi, nelle fessure delle rocce, in grotte o sotto le cortecce marcescenti, da cui escono appunto di notte, alla ricerca di vermi, molluschi e artropodi di cui si nutrono. Prediligono i boschi umidi posti tra i 300 e i 1600 metri di altitudine e di regola si allontanano non più di qualche centinaio di metri dall'acqua. Gli accoppiamenti avvengono a terra, in primavera e saltuariamente in autunno, mentre la deposizione, fino a 70 larve, avviene durante tutta la stagione attiva, in genere nell'anno successivo all'accoppiamento. Quando il maschio in fregola localizza la femmina, utilizzando un'attiva respirazione bucco-faringea che ha anche funzione olfattiva, le si insinua sotto il corpo, incrocia gli arti anteriori sopra quelli della compagna e la trasporta anche per un'ora, fermandosi di tanto in tanto per accarezzarne la gola col muso o la cloaca con il tronco; infine rilascia la spermatoфора traslucida, subconica o subpiramidale e, senza lasciare la presa delle braccia, sposta il corpo lateralmente per permettere alla femmina di raccogliere il cumulo di sperma.



Gli spermatozoi rimangono attivi fino a un anno e mezzo dall'accoppiamento; lo sviluppo delle uova fecondate è lento e quando le larve raggiungono un buon livello di sviluppo, da ottobre ad aprile, la femmina si porta sulle rive del corpo d'acqua e le "partorisce", tutte in una volta o in più momenti. L'ovulazione è annuale a bassa quota e biennale sopra i 1000 m. Possono esserci casi di cannibalismo sulle uova o sulle altre larve anche all'interno del corpo materno (adelfofagia): le larve che praticano il cannibalismo potranno avere alla nascita una taglia superiore alla norma. In genere le larve vivono nei tratti a corrente debole delle pozze residue dei torrenti, dove è ridotta la densità ittica, specie quella delle trote loro maggior nemico, e si nutrono in prevalenza di invertebrati acquatici. La metamorfosi avviene in genere in 3-4 settimane. La latenza invernale avviene principalmente tra novembre e marzo. La maturità sessuale viene raggiunta da entrambi i sessi all'età di quattro anni.

I colori brillanti del corpo hanno significato di avvertimento: infatti questi Urodeli, in caso di pericolo, come già descritto, hanno un'abbondante secrezione tossica cutanea che irrita notevolmente le mucose di bocca e occhi di un potenziale predatore. Il mag-

gior predatore di larve e metamorfosati è la biscia d'acqua, ma anche uccelli quali falchi e ghiandaie se ne nutrono.

Distribuzione

Varie sono le segnalazioni storiche (circa quindici-venti anni fa) della presenza di salamandre nel territorio provinciale, malgrado la specie non venga ritenuta tipica della pianura, come parrebbero suggerire anche le abitudini ecologiche. Già VANDONI (1914) affermava "In pianura è rarissima o non esiste". È quindi possibile ipotizzare la sopravvivenza per qualche anno di piccole popolazioni trasportate dalle acque correnti dei fiumi. Gli unici ritrovamenti di questo caudato effettuati negli ultimi anni nel nostro territorio si riferiscono purtroppo unicamente ad esemplari adulti singoli ritrovati lungo i maggiori corsi d'acqua, come i fiumi Adda e Serio. Poiché non sono stati finora individuati siti riproduttivi in territorio provinciale e in attesa di ricerche più accurate, si può per ora solo ipotizzare che si tratti di esemplari trasportati occasionalmente dalle piene fluviali o qui giunti veicolati da carichi di legname scelti come rifugio. Non si può nemmeno escludere che siano stati liberati da occasionali raccoglitori che li avevano prelevati da aree geografiche più caratteristiche e che tale specie quindi sia oggi da considerarsi alloctona per la provincia di Cremona.

Caratteristiche

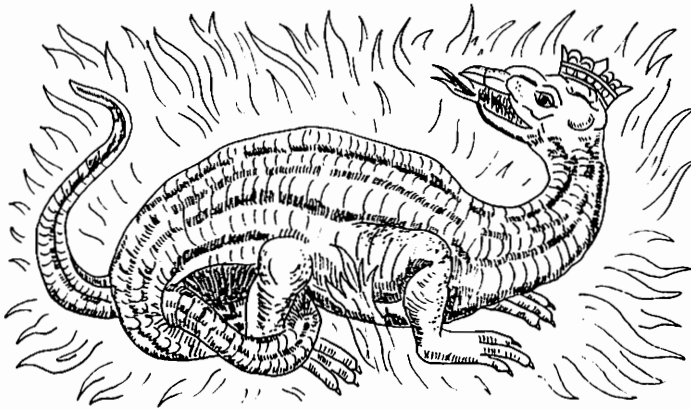
In cattività è stata accertata una longevità di oltre cinquanta anni e in natura di almeno dodici, ma, vista la taglia di alcuni esemplari ritrovati, si può presumere che anche in natura la salamandra possa vivere molto più a lungo.

Pur essendo un anfibio, la salamandra, da adulto, in acqua appare impacciata e si dice che possa talvolta annegare mentre sta partorendo.

Numerose sono le leggende e i miti legati a questo anfibio: dall'Africa al Giappone, dal Messico all'Europa. Curioso è inoltre il caso di Scheuchzer, medico e paleontologo, che scavando in strati miocenici presso il lago di Costanza, nel 1726, recuperò uno scheletro fossile di una megalamandra attribuendolo a un antico pescatore morto durante il diluvio universale (*Homo diluvii testis*).

I colori d'allarme della salamandra pezzata impressionarono comunque subito l'uomo che iniziò a considerarla totem o tabù. La credenza più antica è sicuramente quella che questo animale possa sopravvivere al fuoco o addirittura alimentarlo: questa fama millenaria gli deriva ovviamente dal fatto che innumerevoli volte sarà stato osservato mentre arrancava fuori dai tronchi utilizzati dall'uomo per farne un bel fuoco. Già presso gli antichi Greci, ma ancora in epoca illuminista, molti furono comunque gli esemplari messi al rogo per dimostrare la falsità di questa asserzione. Presso i Romani è documentato invece un utilizzo medicamentoso: Galeno sosteneva che le ceneri di salamandra avessero virtù settiche, antiscabbia e antilebbra e che i suoi umori fossero efficaci per la depilazione del corpo. Secondo Plinio il Vecchio la salamandra avrebbe detenuto il primato di malvagità tra tutti gli animali velenosi poiché, a differenza della maggior parte di questi, che colpiscono individualmente e non ucciderebbero parecchie persone in una volta sola, questa sarebbe capace invece di sterminare, in una sola volta e a loro insaputa, interi popoli. Infatti, nel caso si arrampicasse su un albero, ne conta-

minerebbe tutti i frutti uccidendo, per la natura fredda del suo veleno, coloro che ne avessero mangiati, esattamente come l'aconito. Anche il pane cotto su legna da lei toccata avrebbe lo stesso effetto venefico così come l'acqua di un pozzo in cui fosse caduta. Inoltre qualunque parte del corpo venisse bagnata dalla sua saliva, finirebbe per diventare glabra. Plinio mostra tuttavia di non credere alle dicerie riguardanti la capacità della salamandra di spegnere le fiamme, portando a conforto di questa affermazione anche la testimonianza di Sestio Nigro. Passando tra alterne vicende, simboleggiando volta a volta il diavolo o il martirio, il fuoco di passione o di purificazione, la salamandra approda all'araldica, dove ha significato di pazienza, intesa come capacità di tolleranza e di trionfante sopportazione di casi avversi. La troviamo sullo scudo del duca di Mantova e del cardinal Cennini di Siena, sul blasone dei Gentili di Fossombrone e degli Orrù, oltre che di diversi casati inglesi e francesi. Entrata prepotentemente nei bestiari, venne rappresentata anche sui fregi dei candelabri bronzei o sulla parte inferiore dei fonti battesimali, con espressione di dolore in volto per significare la sconfitta e l'umiliazione del demonio. La sua maggior fortuna giunse sicuramente quando venne adottata come simbolo da Francesco I, re di Francia, con il motto *Nutrisco et extinguo*, cioè secondo le ultime interpretazioni: alimento il fuoco più puro (della *charitas* cristiana) ed estinguo il reo (lussuria, collera e guerra).



Questa lunga dissertazione ci mostra come la tradizione popolare abbia da sempre preso in considerazione questo animale e come esso sia entrato nel cosiddetto immaginario collettivo. È probabilmente per questo che chiunque veda un urodelo sia assolutamente convinto di aver visto una salamandra, il che ha effettivamente creato qualche problema di individuazione durante le ricerche erpetologiche effettuate sul territorio, in quanto la stragrande maggioranza delle segnalazioni attribuite a questa specie si riferiva in effetti a tritoni crestatì.

Detto questo, che cosa c'è di vero nelle diverse credenze? Al convegno nazionale su "Salute e malattie nella medicina tradizionale delle classi popolari italiane", tenutosi a Pesaro nel dicembre del 1983, è stata presentata una comunicazione che ci può aiutare in tal senso. Gli alcaloidi prodotti nel muco dalle ghiandole epidermiche, principalmente la samandarina e la samandaridina, agiscono sul sistema nervoso centrale di chi li assimila, causando convulsioni, emolisi e paralisi. Tale secreto sarà dunque anche

letale per piccoli uccelli predatori o piccoli mammiferi e potrà esserlo anche per l'uomo se iniettato in endovena e in dose rilevante. La secrezione ghiandolare ha anche una documentata azione corrosiva e cheratolitica e quindi sarebbe plausibile, come asserito da Marziale, che le matrone romane ne facessero uso cosmetico per la depilazione delle sopracciglia.

Gli alcaloidi citati hanno anche una provata azione antibiotica e antinfiammatoria e per questo la medicina popolare friulana consigliava di mettere una salamandra viva a bollire nell'acqua prescritta poi ai sofferenti d'asma. A Feltre il muco veniva raccolto dagli speziali per guarire determinate malattie. Vi sono poi innumerevoli rimedi assolutamente fantasiosi e sicuramente più magici che reali.

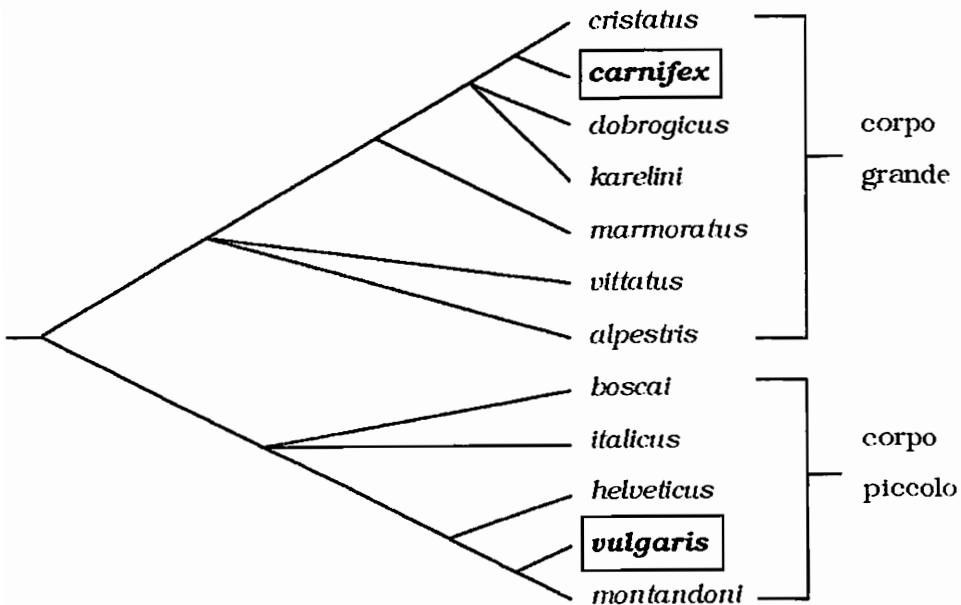
Genere *Triturus* (Rafinesque)

Bolkay (1928) fu il primo che cercò di classificare i tritoni in base allo scheletro. Egli distinse tre gruppi fondamentali:

- a "corpo largo": come il tritone crestato;
- a "corpo piccolo": come il tritone comune;
- "intermedio": come il tritone alpestre.

Recentemente sono stati effettuati numerosi studi integrativi morfologici, genetici, paleontologici e comportamentali: i nuovi metodi hanno confermato una suddivisione in "corpo grande" e "corpo piccolo".

Un ipotetico albero evolutivo basato sulle ultime conoscenze è quello proposto da Macgregor *et al.* (1990), qui riprodotto



Tutte le specie nostrane appartenenti al genere *Triturus* hanno costumi simili, pur

variando le fasi del loro ciclo annuale in base alla regione abitata e all'andamento climatico stagionale. Il periodo degli amori può essere discontinuo e la riproduzione ha luogo in acqua senza amplesso, ma con una vistosa e prolungata parata nuziale. Il senso dell'olfatto è fondamentale in questo momento: il maschio marca infatti il territorio con sostanze odorose di origine cloacale e localizza una femmina che, se in calore, emette sostanze edoniche. A questo punto, oltre che una comunicazione di ordine chimico, ne inizia una anche attraverso la vista: il maschio sbarra ripetutamente la strada alla compagna e, ripiegata la coda, tende a flagellarsi un fianco, in modo da evidenziare i caratteri sessuali secondari della coda e spingere le sostanze chimiche prodotte verso la femmina. Dopo essere riuscito a farsi seguire dalla compagna, il maschio può deporre una spermatofora che verrà raccolta dalla cloaca di quest'ultima. Un maschio può deporre numerose spermatofore, fino a cinquanta, durante una stagione riproduttiva, e una femmina può essere fecondata più volte anche dallo stesso maschio. Dopodiché la femmina inizierà l'ovodeposizione, attaccando ogni singolo uovo nell'incavo di una foglia ripiegata: ogni femmina può deporre da 50 a 700 uova per stagione in un tempo che va da alcune settimane ad alcuni mesi.



Uovo di
Triturus carnifex

Sia da larve che da adulti, i tritoni si nutrono fondamentalmente di invertebrati, ma in acqua è frequente la cattura di larve e giovani di anfibii, anche conspecifici. Nonostante ciò è frequente la presenza di più specie nel medesimo specchio d'acqua, anche se piccolo, e non si conoscono fino ad ora casi di ibridazione.

Si è visto, per esempio, che la competizione fra *Triturus carnifex* e *Triturus vulgaris* è bassa in quanto il primo, più grande, cattura prede di maggiori dimensioni e dalle abitudini bentoniche, mentre il secondo predilige gli invertebrati planctonici di minori dimensioni. Inoltre il tritone crestato è più selettivo nell'uso dei microhabitat all'interno delle pozze, sebbene tali preferenze possano variare stagionalmente, e le due specie hanno comportamenti e periodi di attività diversificati. I maggiori nemici dei tritoni sono i pesci, specialmente le trote, gli uccelli, i mammiferi acquatici, quali i topi ragno, e soprattutto le natiche o bisce d'acqua.

TRITONE CRESTATO ITALIANO

Triturus cristatus (Laurenti, 1768)

Nomi dialettali: *bisacàgnola*, *bisacagnòla* (cremonese); *giuanì*, *barbagiuani* (cremasco).

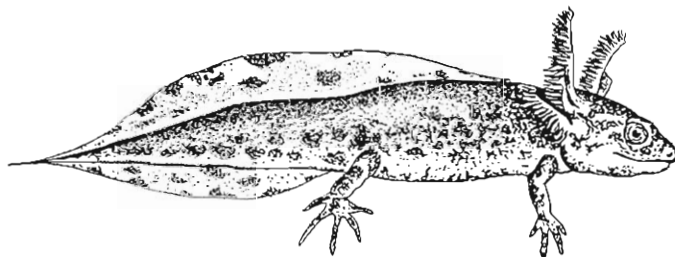


Descrizione

I maschi adulti raggiungono una lunghezza massima di 150 mm, coda compresa, ma grosse femmine possono arrivare a 209 mm. La pelle è minutamente verrucosa, soprattutto in fase terrestre.

La coda è compressa lateralmente e nei maschi in fregola presenta sui lati una banda bianco-argentata o azzurrognola. Il colore del corpo è brunastro o grigiastro nelle parti superiori, con macchie scure; il ventre appare invece giallo, arancio o rossastro-arancione con vistose macchie nere. La gola presenta delle marmorizzazioni bianche e nere, più evidenti in fase riproduttiva. I maschi in abito nuziale sviluppano una cresta vertebrale dentellata, dorsale e caudale, molto estesa, alta fino a 1 cm. I giovani e le femmine, che non hanno cresta, mostrano spesso una vistosa linea giallo-brillante dorsale. Nel maschio la cloaca è emisferica e con l'apertura bordata di nero, nelle femmine è piatteggiante e senza bordura nera.

L'uovo è uniformemente bianco-giallastro, con diametro di 1,5-2 mm e involucro gelatinoso di 2-2,5 x 4-4,5 mm.

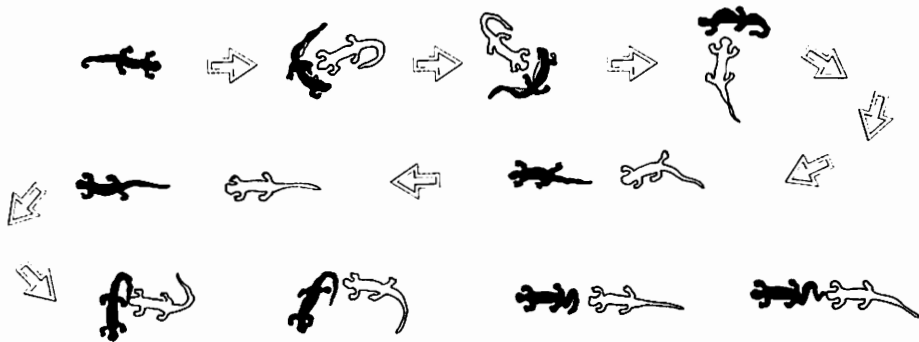


La larva, che alla schiusa é lunga 9-10 mm e raggiunge i 50-80 mm alla metamorfosi (anche se sono stati registrati casi di gigantismo che raggiungevano i 105 mm) varia dal giallo-bruno al bruno-nero con l'età; ha coda appuntita, con filamento finale, e presenta grosse macchie nere. Gli arti, gracili e allungati, hanno dita filiformi. Sul fianco sono visibili 15-16 solchi verticali.

Ecologia

Questo tritone può essere visto in acqua durante tutto l'anno, sebbene spesso possa diventare terragnolo al di fuori del periodo riproduttivo. Predilige le acque calme con abbondante vegetazione, ma frequenta anche le pozze di abbeverata e lo si può trovare a terra sotto ceppi o pietre, fino a 1600 m di altitudine sulle Alpi e fino a 1800 m sugli Appennini. Assai vorace, preda numerosi invertebrati, larve di pesci o anfibi e non è infrequente il cannibalismo su uova, larve o giovani. Il maschio in fregola marca il territorio con sostanze odorose emesse dalla cloaca; al sopraggiungere di una femmina mostra il fianco e muove ripetutamente la coda; quando la compagna, visti i colori vivaci e recepiti gli odori, lo segue e gli tocca l'apice della coda, esso emette una spermatofores che va a combaciare con la cloaca della femmina. Questa viene generalmente fecondata più volte in una stessa stagione, spesso dallo stesso maschio, in un breve lasso di tempo. A questo punto la femmina inizierà a deporre, per parecchi giorni o addirittura per settimane, da 200 a 300 uova, ognuna attaccata a una foglia ripiegata. La larva metamorfoserà in 2-4 mesi, ma vi sono anche casi di neotenia.

Seppur molto raramente, come già ricordato, i colori ventrali possono essere usati come avvertimento, oltre che per il corteggiamento: anche la cute del tritone possiede infatti ghiandole a secrezione tossica.



Distribuzione

Il tritone crestatato è tipico degli ambienti di pianura; si trova in stagni e canalette di irrigazione, dove le acque sono più calme. Sul territorio provinciale è sicuramente ancora ben distribuito, anche se appare più sensibile all'inquinamento rispetto al tritone comune. Molte popolazioni appaiono quindi isolate dalle altre ed il loro numero è in lenta ma progressiva diminuzione. Le segnalazioni recenti vedono questo tritone ancora

abbondante in tutta la metà orientale del Cremonese, mentre la mancanza di dati in alcuni quadranti del reticolo utilizzato per la composizione dell'Atlante erpetologico può essere anche dovuta a difetti di ricerca.



*Corteggiamento in
Triturus cristatus*



*Larva di
Triturus cristatus*

Caratteristiche

Il tritone crestato sembra essere uno degli anfibi più longevi, tanto che esemplari in cattività hanno raggiunto i vent'anni di età: il record sembra essere di ventisette anni.

È un dato di fatto che la stragrande maggioranza delle persone che sostiene di conoscere perfettamente la salamandra e di averla vista nel nostro territorio si riferisce in realtà al tritone crestato. Le sue macchie ventrali vengono quasi sempre descritte come presenti su tutto il corpo, mentre ingenera confusione la convinzione di molti che ritengono che gli unici anfibi sauroomorfi siano le salamandre. Come abbiamo già scritto è infatti la salamandra ad essere entrata nella nostra cultura storica. D'altra parte, in

senso lato, anche i tritoni fanno parte del gruppo delle salamandre e quindi la definizione non può essere considerata del tutto erronea. Non si deve dimenticare poi che, rispetto alla salamandra, il tritone crestato metamorfosato è più facile da osservare anche in luoghi altamente antropizzati: numerose sono le segnalazioni di intere popolazioni che hanno trovato accogliente svernare nelle cantine.

Appare giusto menzionare infine che questa specie è stata una delle più predate dall'uomo a scopo scientifico e che intere popolazioni sono state immolate al sapere. Le sue cellule nervose sono infatti particolarmente grandi e quindi più facilmente utilizzabili per scoprirne la struttura e la funzionalità. È facile poi condurre esperimenti sugli embrioni, che possono essere fra l'altro indotti a formarsi anche senza la presenza dello sperma o a formare organi in posizioni diverse da quelle originali. Inoltre la grande capacità di rigenerazione, presente anche in altri anfibi, appare particolarmente sviluppata in questa specie: sono soprattutto le dita che possono ricrescere. Del resto già VANDONI (1914) scriveva che la coda amputata di un tritone può ricrescere più di tre centimetri in tre mesi e che, in poco più di quattro mesi, si può rigenerare, perfettamente sviluppata, una zampa posteriore precedentemente amputata.



Triturus cristatus

TRITONE COMUNE o PUNTEGGIATO

Triturus vulgaris (Linnaeus, 1758)

Nomi dialettali: *bisacagnola*, *bisacagnola* (cremonese); *giuanì*, *barbagiuani* (cremasco).

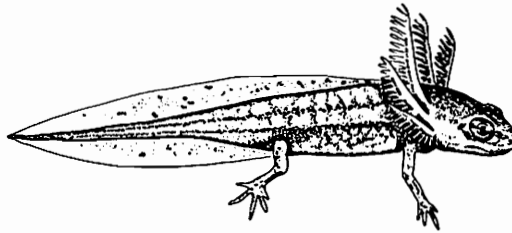


Descrizione

Questo piccolo tritone, dalla pelle liscia, raggiunge al massimo i 9,5 cm di lunghezza se femmina o gli 11 cm se maschio. Sono soprattutto i maschi a mostrare marcata-

mente le caratteristiche della specie: striatura longitudinale sul capo ben visibile; cresta dorso-caudale (meno alta nella femmina), che ha inizio poco dietro la nuca, arrotondata, a margine perlopiù intero; apice della coda filamentoso (5-8 mm di filamento); estesa macchiettatura tondeggianti su tutto il corpo; lobatura interdigitale posteriore quando in fregola. La gola è giallastra o biancastra, punteggiata di scuro e comunque sempre più chiara del ventre che, bianco-giallastro a partire dai fianchi, va facendosi sempre più giallo, arancio o rosso, raggiungendo la parte mediana. Gli animali terragnoli, con pelle asciutta e vellutata, possono essere giallo-bruni, olivastri o bruni superiormente. Il margine inferiore della coda di solito è arancione con strisce azzurre, soprattutto durante la fregola. La cloaca dei maschi è emisferica, mentre quella delle femmine pianeggiante.

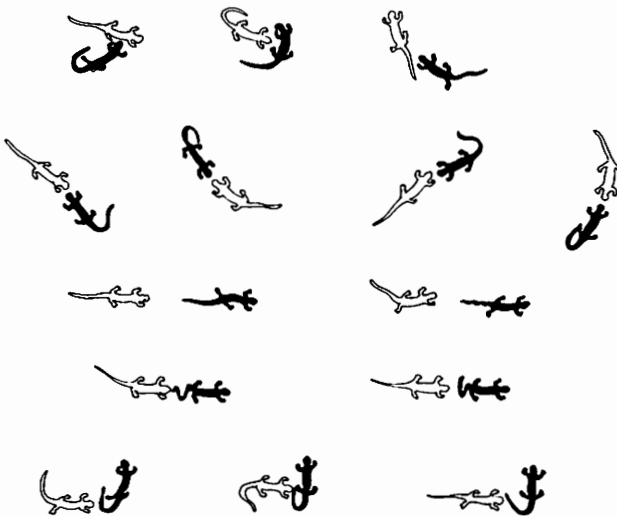
L'uovo è bicolore con emisfero animale bruno, diametro di 1,5-1,7 mm e involucro gelatinoso di 2-2,5 x 3 mm.



La larva, che alla schiusa misura una lunghezza di 6 mm e alla metamorfosi di 30-40 mm, presenta una cresta vertebrale a profilo rettilineo e una coda ad apice privo di filamento.

Ecologia

Questo tritone ha abitudini più terragnole di altre specie e può essere ricercato sotto pietre, ceppi, lettieri di foglie, muschio, in una grande varietà di ambienti umidi, col-



tivi, giardini, boschi. Pur essendo una specie tipica di pianura, può raggiungere i 2150 m s.l.m. sulle Alpi orientali, anche se raramente supera i 1000 m. Si riproduce in acque tranquille e poco profonde, non troppo ombreggiate o troppo soleggiate, come stagni e fossi ricchi di vegetazione. A differenza della specie precedente, questo tritone può avere due momenti di fregola durante l'anno: in primavera e in autunno.

Le bande azzurre della coda sembrano avere nei tritoni una funzione eccitante per la femmina che può così seguire con precisione i percorsi tracciati dal maschio per raggiungere la spermatofora. È frequente il fenomeno della neotenia, anche nel Cremonese.

L'alimentazione è costituita da invertebrati terrestri o acquatici, a seconda del periodo stagionale. Questi anfibi possono passare la latenza invernale a gruppi nei loro nascondigli, ma esistono sia popolazioni neotenuche sia esemplari normalmente metamorfosati che trascorrono l'inverno in acqua, soprattutto nelle acque di risorgiva.

Distribuzione

È il tritone più comune del nostro territorio: infatti, considerata la qualità dell'ambiente della provincia di Cremona, ricco di corsi d'acqua irrigua e di risorgive, la specie trova in quest'area un ottimo habitat. È possibile riscontrare questi urodeli praticamente in tutti gli stagni, le canalette e le rogge poco profonde, con acque calme e abbondante vegetazione. In realtà, piccoli e molto mimetici, questi animali non sono di facile osservazione e, quindi, per effettuarne la ricerca specifica bisognerebbe utilizzare dei retini a maglie piccole (il cui uso è vietato dalle leggi in materia di pesca). Con maggiore pazienza si può optare per una sosta prolungata presso le sponde: ogni 10-15 minuti in genere questi tritoni emergono a respirare. Sulla base delle ricerche erpetologiche in corso di effettuazione, questa specie sembrerebbe mancare nell'area provinciale occidentale, ma quasi sicuramente tale defezione deve considerarsi solo apparente e dovuta alla carenza di ricerche puntuali.

Caratteristiche

Negli anfibi del genere *Triturus* non c'è praticamente alcun contatto fisico durante la stagione riproduttiva, ma esiste un elevato dimorfismo sessuale (cioè i maschi sono assai differenti dalle femmine). I maschi riconoscono le femmine conspecifiche dal loro odore distintivo e poi iniziano il rituale del corteggiamento che porterà all'eccitamento della femmina dovuto ai feromoni convogliati verso di lei da movimenti specifici della coda. Le femmine hanno quindi un ruolo piuttosto passivo fino alla raccolta della spermatofora.

Come è stato studiato in *Triturus vulgaris*, i maschi scelgono le femmine e non difendono alcun territorio: sono sessualmente molto attivi e possono produrre più di sette spermatofore in ventiquattro ore.

Fra i maschi non ci sono battaglie per la supremazia quanto piuttosto interferenze



Spermatofora di tritone punteggiato

sessuali, con lo stimolare gli altri maschi che hanno iniziato il corteggiamento a depositare le loro spermatofores e poi convincendo le femmine a raccogliere la propria. In realtà il contenuto di una spermatofores è sufficiente per fertilizzare tutte le uova di una femmina, ma esistono femmine che si accoppiano due o tre volte in successione con maschi differenti: avviene così una competizione a livello spermatico. Come in altri urodeli, i maschi di tritone comune preferiscono corteggiare le femmine più grandi e le femmine sembrano prediligere i soggetti in grado di deporre più spermatofores e più abili nel segnalarle. Quindi, nella competizione tra maschi, le dimensioni corporee non sono un fattore critico e le femmine sembrano avere almeno in parte facoltà di scelta del partner. Ciò però non si verifica in tutti i tritoni, perchè se *Triturus carnifex* opta in parte per una strategia simile e in parte per una certa difesa del territorio, altre specie stabiliscono delle vere e proprie aree personali all'interno della pozza e combattono per esse: in tal caso diventa quindi importante anche la mole corporea.



Triturus vulgaris
maschio in
stagione
riproduttiva



Triturus vulgaris
femmina in
fase terrestre

ANURI

Generalità sugli Anuri

I caratteri che contraddistinguono questi batraci sono: mancanza di coda; un corpo tozzo e capo indistinto dal tronco; occhi grandi e mobili, con palpebre ben sviluppate e pupille di forme diversificate; narici chiudibili a volontà dell'animale; membrana timpanica visibile nella maggior parte dei casi; arti posteriori lunghi e robusti, distinti in quattro segmenti; arti anteriori assai più brevi e suddivisi in tre segmenti.

I termini "rana" e "rospo" si riferiscono alle due forme base che si ritrovano in Italia e cioè ai generi *Rana* e *Bufo*, ma in realtà questi termini vengono usati spesso in modo generico e così tutti gli anuri con pelle più umida e liscia e portamento più gracile vengono definiti rane, mentre vengono detti rospi quelli con forme più corpulente e pelle più asciutta e verrucosa.

Un carattere importante di quest'ordine è la voce, della quale sono di regola dotati i maschi.

I suoni emessi variano a seconda delle specie e forniscono un prezioso metodo di identificazione a distanza. Tale canto potrà essere

costituito da una singola nota ovvero da note diverse.

La differenziazione sessuale negli Anuri avviene solo al termine della metamorfosi e la maturità sessuale verrà raggiunta in genere tra il secondo e il terzo anno di età. Alla fine della latenza invernale, variabile da specie a specie, i maschi aspettano le femmine nell'acqua, gracidando e cercando di delimitare un territorio: in alcuni casi si può parlare di vere e proprie arene.

La fecondazione, salvo eccezioni, è esterna: il maschio abbraccia strettamente la femmina sotto le ascelle (accoppiamento ascellare) o all'altezza dell'inguine (accoppiamento inguinale o lombare) per giorni o addirittura settimane.

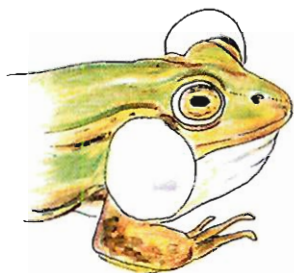
Per questo motivo i maschi sono dotati di arti anteriori più robusti, specie nel tratto radio-ulnare, e di callosità sul "pollice".



Rana



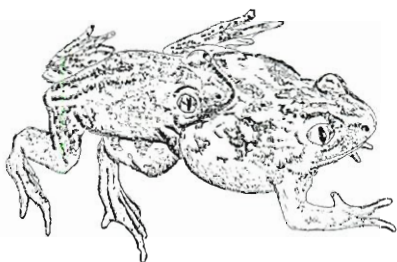
Bufo



ritorio: in alcuni casi si può parlare di vere e proprie arene.

La fecondazione, salvo eccezioni, è esterna: il maschio abbraccia strettamente la femmina sotto le ascelle (accoppiamento ascellare) o all'altezza dell'inguine (accoppiamento inguinale o lombare) per giorni o addirittura settimane.

Per questo motivo i maschi sono dotati di arti anteriori più robusti, specie nel tratto radio-ulnare, e di callosità sul "pollice".



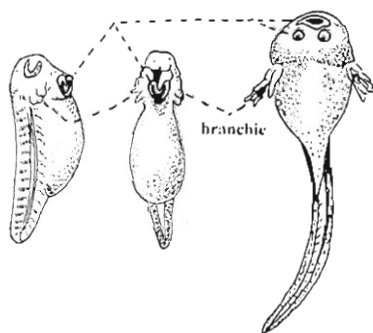
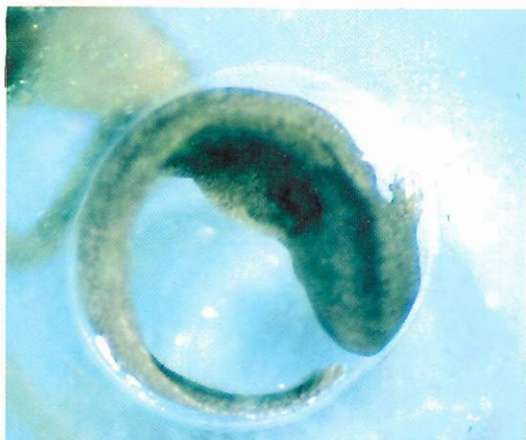
Accoppiamento inguinale in *Pelobates*



Accoppiamento ascellare in *Bufo bufo*

Man mano che le uova escono, anche con l'aiuto della stimolazione prodotta dalle zampe posteriori del maschio, vengono spruzzate con il liquido seminale. Le specie nostrane possono deporre da 700 a 10000 uova.

Quando l'embrione si è sviluppato, esce dalla capsula gelatinosa che circonda l'uovo, alla quale rimarrà attaccato tramite un organo adesivo posto sotto alla bocca fino a quando non riuscirà a procurarsi il cibo da solo, iniziando così la vita da girino.



Larva di rana ancora nell'uovo

















Una plica opercolare ricopre le branchie del girino; la bocca acquisisce un becco corneo e le labbra dei piccoli denti; l'intestino diventa lungo ed involuto. L'alimentazione è prevalentemente erbivora.

In seguito compariranno gli arti posteriori, mentre quelli anteriori, che hanno crescita simultanea, rimangono chiusi nel cavo branchiale e solo più tardi compariranno all'esterno, forando la pelle o passando per lo spiracolo branchiale. Nel frattempo le branchie si atrofizzano e i polmoni diventano, con la cute, gli organi esclusivi della respirazione; il becco e la dentatura primitiva cadono; l'occhio acquista palpebre mobili; il tubo digerente si adatta a una alimentazione carnivora. Dalla deposizione dell'uovo al completamento della metamorfosi potrà trascorrere un tempo assai variabile, dipendente soprattutto dalle situazioni climatiche e dalla disponibilità di cibo.

La mole del girino non ha alcuna relazione con quella dell'adulto: per esempio il rospo comune, il più grande anfibio europeo, ha girini che non oltrepassano i 3 cm di lunghezza; mentre il pelobate, che non raggiunge i 7 cm, può avere girini che sfiorano i 17 cm (12 cm in Italia).

Diverse specie di Anuri possono riprodursi nel medesimo specchio d'acqua (cioè in simpatia): in genere, soprattutto gli animali dei generi *Rana* e *Bufo*, avranno periodi di accoppiamento diversificati, anche se alcune specie simili, i cui soggetti si aggregano in gran numero, potranno avere qualche problema, come mostra la foto riportata alla pagina successiva, con i nostri due rospi che hanno fatto un po' di confusione nella scelta del partner.

Le larve tenderanno invece ad avere una segregazione spaziale, cioè a suddividersi il territorio: in alcune specie si è comunque potuto constatare che i girini possono essere in grado di produrre, nel sistema digestivo, delle sostanze in grado di inibire la crescita di girini di altre specie, i quali assumerebbero tali sostanze attraverso la coprofagia.

	0	ore		163	ore
	2			259	
	6,5			356	
	10,5			415	
	19,5			475	
	33,5			546	
	58,5			596	
	91,5			667	



Bufo bufo maschio
su *Bufo viridis*
femmina

Delle circa 4000 specie di Anuri conosciute, 19 sono le specie attualmente riconosciute in Italia, delle quali 11 presenti in Lombardia e 7 in provincia di Cremona.

SCHEMA DEGLI ANURI SEGNALATI IN PROVINCIA DI CREMONA

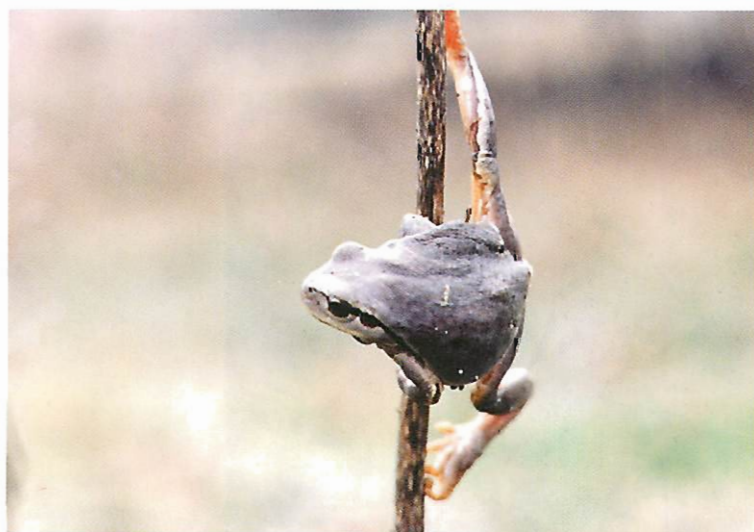
ORDINE	SOTTORDINE	FAMIGLIA	GENERE	SPECIE
Anura	Phaneroglossa	Pelobatidae	<i>Pelobates</i>	<i>fuscus</i>
		Bufonidae	<i>Bufo</i> <i>Bufo</i>	<i>bufo</i> <i>viridis</i>
		Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>intermedia</i>
		Ranidae	<i>Rana</i> <i>Rana</i> <i>Rana kl.</i>	<i>latastei</i> <i>dalmatina</i> <i>esculenta</i>

Famiglia *Hylidae*

Questa famiglia, i cui esponenti vengono generalmente chiamati raganelle, comprende quasi 600 specie. Dei circa 35 generi ad essa appartenenti, solo il genere *Hyla* fa parte della fauna europea.

Le dita di questi animali hanno le estremità espanse in un cuscinetto cellulo-adiposo: per la pressione dell'ultima falange, assai mobile in senso verticale, tale cuscinetto può appiattirsi e aderire alla superficie d'appoggio, aiutato da una speciale secrezione viscosa. Questo adattamento alla vita arboricola permette ai rappresentanti di questa famiglia di arrampicarsi senza problemi anche su superfici lisce come uno specchio e perpendicolari al suolo.

Il genere *Hyla*, che come gli altri esponenti della famiglia è fornito di denti sulla mascella superiore, ha pupilla trasversalmente ovale, lingua arrotondata o cuoriforme; membrana timpanica più o meno visibile; dita degli arti anteriori libere e con palmature più o meno estese negli arti posteriori.



Raganella italiana
(*Hyla intermedia*)

RAGANELLA ITALIANA

Hyla intermedia Boulenger, 1882

Nomi dialettali: *ranèla* (cremonese); *ranèla del signùr*, *ranina del signùr* (cremasco, soncinese); *rana cantarèla* (soncinese); *ranelina del signùr* (soresinese); *ranèla de la Madòna* (castelleonese).

Descrizione

La raganella è un piccolo anfibio anuro che raggiunge al massimo i 60 mm di lunghezza. L'aspetto complessivo è rotondeggiante, con pelle liscia sul dorso e granulosa sul ventre sino alle cosce, zampe lunghe che terminano con dischi adesivi sulle dita che consentono a questi animali di arrampicarsi con abilità su alberi o cespugli.



Il colore è generalmente verde brillante sul dorso, ma può essere variabile dal giallastro al bruno scuro spesso in base alle variazioni foto-climatiche e al proprio stato di eccitazione. Alcuni esemplari mancano invece del pigmento giallo per un difetto genetico ed appaiono quindi di un bell'azzurro intenso. Le parti ventrali sono chiare, bianco-giallastre. Una stria scura, orlata di un color crema, si estende dalle narici fino quasi all'inguine, passando attraverso occhio e timpano e scendendo lungo i fianchi.

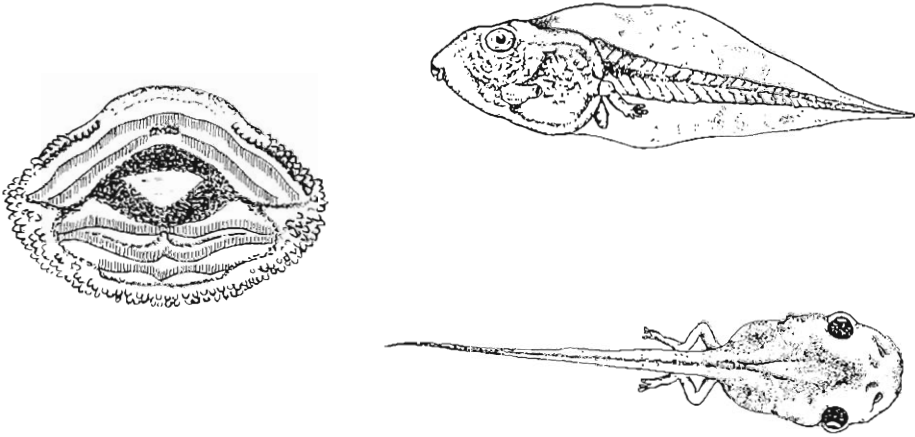
I maschi, generalmente più piccoli (misura massima 58 mm) presentano un ampio sacco di risonanza golare giallastro o brunastro che si può individuare anche quando è



Raganella italiana
(*Hyla intermedia*)

sgonfio per la grinzosità della pelle e per il colore più scuro. Tale struttura vocale fa sì che le raganelle in genere siano gli anfibii più "rumorosi" d'Europa. Inoltre, durante il periodo di fregola, presentano dei piccoli granuli cornei, incolori alla base, sul dito interno dell'arto anteriore. La pupilla è trasversalmente ovale, la bocca è ampia e la lingua circolare.

Le uova sono piccole, con un diametro di 1.5 mm ed emisfero animale grigiastro: vengono deposte in singole masserelle rotondeggianti (in genere 2-5), che cadono sul fondo oppure vengono attaccate alla vegetazione sommersa; ogni gruppo contiene da varie decine a poche centinaia di uova.



La larva alla schiusa è giallastra, in seguito assume una colorazione olivastro con sfumature dorate sul dorso ed il ventre risulta chiaro con chiazze dorate o madreperlacee; la coda è giallastra, mentre le creste caudali sono chiare ed eventualmente punteggiate di grigio o nerastro. I girini, che raggiungono i 50 mm di lunghezza alla metamorfosi, hanno in genere abitudini solitarie e la loro membrana natatoria, acutamente appuntita, è piuttosto alta, a profilo laterale convesso, e si prolunga in avanti sul dorso, quasi sino a livello degli occhi laterali; ciò consente loro di nuotare con movimenti veloci, simili a quelli dei pesci. Lo spiracolo è a sinistra e gli occhi si trovano in posizione perfettamente laterale.

Ecologia

È sicuramente più facile individuare le raganelle attraverso il loro gracidio, dal momento che i maschi cantano per tutta la bella stagione (fino all'autunno avanzato), che non identificarle quando sono ben mimetizzate tra i rami di alberi e arbusti. Tra le fronde questi anfibii si comportano da ottimi predatori di insetti volanti che catturano con elevata agilità, compiendo lunghissimi salti ed acrobazie aeree. Oltre ai dischi digitali, la raganella utilizza anche la cute di addome e gola, comprimendola contro la superficie di appoggio, come organo adesivo: riesce così ad arrampicarsi anche su pareti completamente lisce e verticali. Il canto viene emesso solo quando l'animale è completa-

mente o almeno parzialmente fuori dall'acqua. È tra aprile e maggio, in genere, che possiamo incontrare questi Anuri nelle nostre zone, solitamente di notte, presso gli specchi d'acqua di dimensioni medio-piccole e poco profondi, più o meno ricchi di vegetazione, preferenzialmente privi di ittiofauna, dove verranno deposte le ovature delle dimensioni di una noce circa, contenenti fino a 800-1000 uova. L'amplesso è ascellare e dura da poche ore a due o più giorni. Le larve nuotano come pesciolini (invece di trattenersi soprattutto sul fondo come quelle delle altre specie) e vengono ogni tanto a galla a prendere aria e sole, metamorfosano in genere in 2-3 mesi e danno origine a ranocchietti di 1,5 cm; solo in aree più fredde può capitare che i girini svernino in acqua. Le ridotte dimensioni, dunque, rendono difficile l'osservazione dei piccoli neometamorfosati che tra settembre e ottobre si arrampicano sulla vegetazione circostante i cavi irrigui della campagna. La maturità sessuale verrà raggiunta a 3 o 4 anni di età.

La latenza invernale avviene principalmente tra novembre avanzato e fine marzo, infatti questo anuro non teme particolarmente il freddo. I rifugi sono in genere abbastanza vicini all'acqua. I predatori dei metamorfosati sono in numero maggiore rispetto a quelli delle altre specie di anfibii, poiché vi si annoverano tutti quegli uccelli che riescono a identificarli sugli alberi, grazie ad un apparato visivo sensibile a radiazioni di lunghezza d'onda diverse da quelle dell'uomo.

Distribuzione

La raganella, che difficilmente supera gli 800 m di quota s.l.m., può ancora essere considerata comune su tutto il territorio provinciale: è infatti frequente sentire il suo canto caratteristico tra le fronde di alberi e arbusti fino ad autunno inoltrato. Una ricerca più approfondita porta però a scoprire che i punti riproduttivi stanno diminuendo drasticamente e che le popolazioni si stanno assottigliando. Tale calo è sicuramente dovuto a due motivi sostanziali che comprendono sia la fase terrestre sia quella acquatica: vale a dire la scomparsa dei boschi planiziali, la loro trasformazione in pioppeti che subiscono massicce irrorazioni parassitarie e l'immissione di ittiofauna



*Accoppiamento
in Hyla*

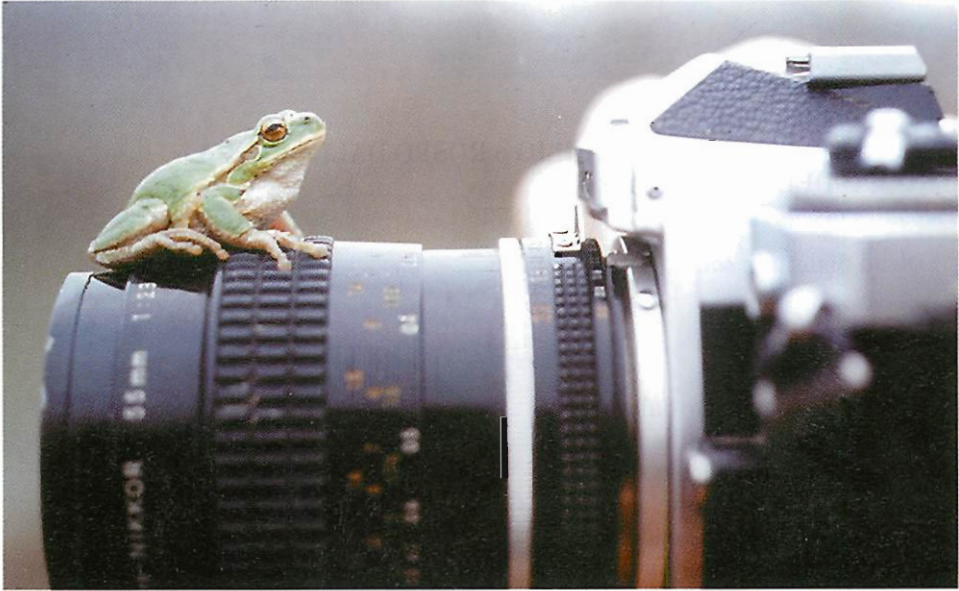
nella maggior parte dei piccoli corsi d'acqua. È infatti stata dimostrata, proprio sul territorio cremonese e mantovano, l'assenza di deposizioni di raganelle ove vi fosse la presenza di pesci (ILDOS & ANCONA 1994).

Curiosità

Per questo anuro, di carattere quieto, è stata documentata una longevità in cattività di almeno 22 anni.

Le recenti analisi morfologiche ed elettroforetiche hanno permesso di riconoscere la raganella italiana come specie biologica, annoverata fino a poco tempo fa sotto il nome di *Hyla arborea*, entità diffusa nella Penisola Iberica, Francia, Svezia meridionale, Europa centrale, Italia, Penisola Balcanica ed Europa orientale sino al Caucaso. Venne quindi proposto il nuovo nome di *Hyla italica* (NASCETTI, LANZA & BULLINI 1995), ma successivamente, su suggerimento di DUBOIS (1995), in base alle norme del Codice internazionale di nomenclatura zoologica, si optò per il nome di *Hyla intermedia*, già istituito da Boulenger nel 1882 proprio su un esemplare proveniente da Bologna e su uno proveniente da Palermo.

La raganella è tra i batraci sicuramente uno dei più simpatici, forse per le dimensioni ridotte unite a un colore così sgargiante, forse perché si lascia facilmente osservare da vicino.



Famiglia *Pelobatidae*

I Pelobàtidi comprendono poco più di 50 specie viventi nell'emisfero settentrionale. Numerosi resti paleontologici ci riportano fino al Cretacico e, dal Miocene ad oggi, poco

è cambiato riguardo gli areali distributivi dei Pelobàtidi, a parte una generale tendenza a contrarre e frammentare la distribuzione a causa dell'intervento antropico. In Europa vive unicamente il genere *Pelobates* Wagler, 1830, rappresentato in Italia dalla specie *Pelobates fuscus*. L'aspetto degli animali appartenenti a questo genere è quello di rospi dalla pelle liscia o scarsamente verrucosa. Il timpano non è esternamente visibile e tipica è la pupilla verticale. La lingua è tondeggiante, posteriormente libera, a margine liscio. Gli arti posteriori sono largamente palmati, con un tubercolo metatarsale assai voluminoso, compresso ai lati e a margine tagliente. L'entità euroasiatica, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), comprende *Pelobates fuscus fuscus*, con areale che si estende dalla Francia nord-orientale agli Urali e al Caucaso e *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia, 1873 endemico dell'Italia settentrionale.



Pelobates fuscus:
esemplare fotografato
nelle lanche di Torricella
del Pizzo

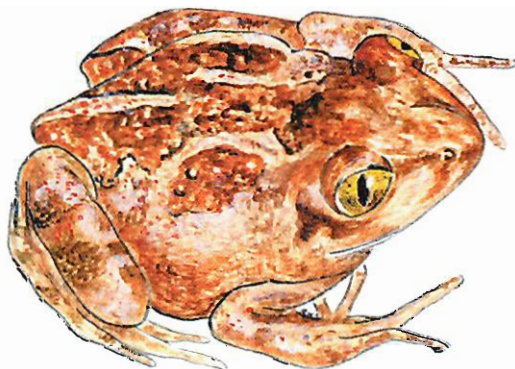
PELOBATE o ROSPO DELL'AGLIO o ROSPO DALLA VANGA o ROSPO DEL CORNALIA

Pelobates fuscus insubricus Cornalia, 1873

Nomi dialettali: *sat*.

Descrizione

Questo piccolo rospo, dal corpo tozzo e dalla pelle liscia o scarsamente verrucosa, non supera gli 80 mm di lunghezza se femmina e i 65 mm se maschio ma risulta solitamente più piccolo (LANZA 1983). ANDREONE & PAVIGNANO (1988) riportano infatti misure massime di 54,37 mm riscontrate nei maschi e di 60,97 mm nelle femmine di una popolazione piemontese.



Caratteristiche peculiari sono gli occhi grandi, dorati, arancioni o color rame, con pupille verticali e l'assenza di ghiandole parotoidi. Nella regione occipitale, sul dorso della testa, vi è una modesta gibbosità.

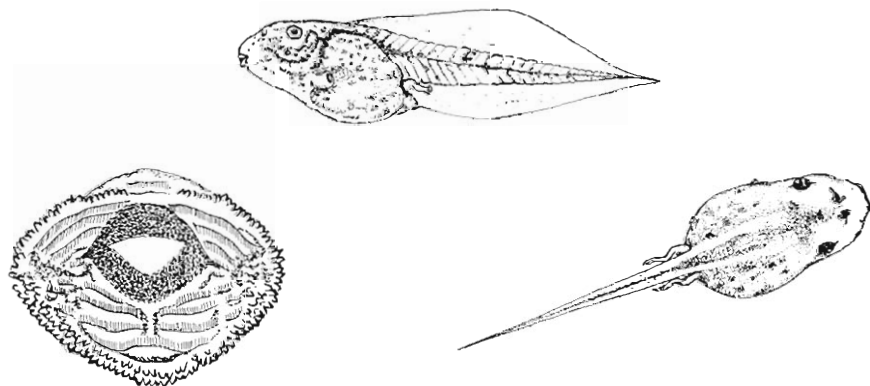
I piedi presentano una palmatura più o meno estesa a seconda della stagione, lunga non meno dei 2/3 di ogni dito e che raggiunge l'apice nei periodi di vita acquatica.

I maschi hanno la faccia dorsale del braccio quasi completamente occupata da una grossa formazione ghiandolare ovale e liscia; durante la stagione riproduttiva sono inoltre presenti dei granuli perlacei nella parte inferiore degli arti anteriori e sulla mano.



In entrambi i sessi, il piede è dotato di un robusto tubercolo metatarsale, la cosiddetta "vanga", che serve per affondarsi rapidamente nel terreno. Il colore è alquanto variabile dorsalmente; già Camerano (1884) evidenziava due varietà: una maculata, dove su fondo grigio perla-biancastro si distinguono macchie grigio-verdastre più o meno isolate le une dalle altre e una albo-vittata, in cui le macchie del dorso si fondono per formare due linee scure più o meno parallele all'asse longitudinale del corpo. Nella regione coccigea è spesso presente una stria chiara mediana. Fra le due varietà cromatiche può riconoscersi una variabilità di colorazione, tale da rendere difficoltosa l'attribuzione a uno o all'altro tipo morfocromatico. Piccoli punti rossastri sono presenti sui fianchi e talvolta sul dorso, tanto da nascondere il colore di base. Una banda scura copre i lati del muso fino a occhi e nari. Le parti ventrali possono essere biancastre uniformi o variegata di bruno-grigiastro.

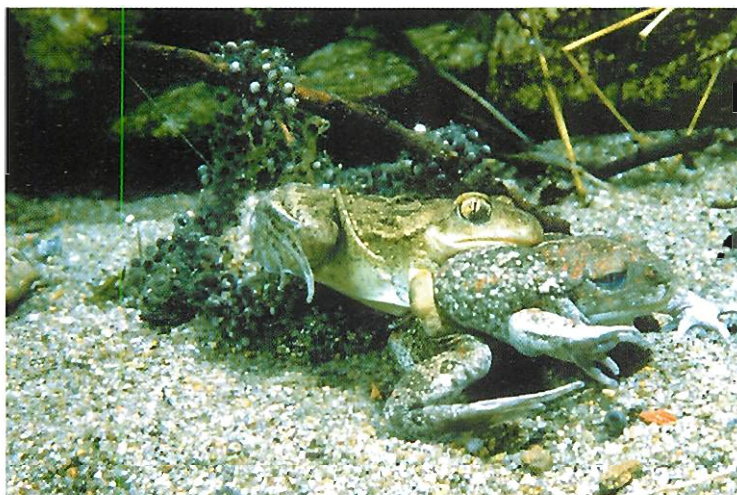
Le uova sono di colore grigio o bruno, con polo vegetativo bianco, del diametro di 2-2,5 mm; contenute in un nastro gelatinoso, che emana un forte odore di pesce, lungo sino a un metro, arrotolato intorno alla vegetazione di fondo.



La larva può raggiungere i 180 mm di lunghezza, anche se generalmente in Italia le dimensioni massime non superano i 110-120 mm, con dimensioni del corpo simili a quelle di un uovo di piccione. Presenta un colore dorsale bruno o bruno-oliva, talora macchiettato di scuro; un ventre bianco-grigiastro o bluastro; la coda, da due volte e mezzo a tre volte più lunga che alta e appuntita all'apice, bruno chiara, con macchiette bianco-grigiastre. La cresta dorsale, un po' più alta di quella ventrale, è estesa in avanti sul corpo solo per un breve tratto. Il becco è tutto nero.

Ecologia

Come si può capire immediatamente dalla morfologia dell'animale, il pelobate è una specie tipicamente fossoria, che predilige terreni morbidi, dove affondare rapidamente in senso verticale. Ottimi sono i suoli sabbiosi o ricchi di humus di zone di pianura o collinari. Quando si appresta a trascorrere la latenza invernale, lo "sprofondamento" avviene in pochi minuti: i calcagni, armati di un robusto tubercolo metatarsale che funge da vanga, vengono mossi alternatamente in senso laterale permettendogli così di raggiungere anche il metro di profondità. Quando molestato può avere comportamenti diversi: oltre alla fuga sotterranea può optare per una fuga in acqua, dove è buon nuotatore, oppure emettere una secrezione di odore agliaceo, gonfiare il corpo, sollevarsi sulle zampe ed avanzare a bocca aperta contro l'aggressore emettendo strida. È un animale prevalentemente notturno; da marzo a maggio, in occasione delle prime piogge primaverili, gli adulti escono in massa dai quartieri di svernamento, per recarsi ai siti riproduttivi: pozze, laghetti o fossati, con corrente debole e livello d'acqua abbastanza elevato. Gli studi effettuati nel Novarese hanno dimostrato la predilezione per le risaie di recente costituzione, rispetto alle più vecchie, probabilmente per una maggiore ricchezza trofica. Ciò può far considerare il pelobate un colonizzatore opportunista. I maschi si recano per primi all'acqua e cercano di attirare le femmine con canti a bassa frequenza intonati sott'acqua. Dove le popolazioni contano esemplari maschi in numero assai maggiore rispetto alle femmine, sono state trovate, in epoca degli amori, grosse femmine morte per ferite: è probabile che durante i contrasti fra maschi che volevano attaccarsi



*Accoppiamento
e deposizione
in Pelobates*

alla stessa femmina, questi le abbiano involontariamente causato tagli provocati dai tubercoli metatarsali. Questo comportamento, registrato in *Pelobates fuscus fuscus*, non è però mai stato osservato nella nostra sottospecie.

L'amplesso è lombare e in pochi giorni vengono emesse le uova, da 1200 a 3400, dalle quali sgusciano precocemente (in 5-6 giorni) le larve.

I girini, particolarmente grandi, possono anche metamorfosare l'anno successivo alla deposizione ed i neometamorfosati misurano 28-36 mm di lunghezza. Raggiungeranno la maturità sessuale dopo 3 anni.

Malgrado l'aspetto piuttosto tozzo, il pelobate è anche abbastanza agile e buon saltatore. Pur essendo di piccole dimensioni è assai vorace, ma mentre Cornalia (1873) e Bruno (inedito) sostengono che si nutra di invertebrati vari anche piuttosto grandi, principalmente Carabidi, lombrichi e Gasteropodi, in uno studio effettuato da Chiminello & Generani (1992) verrebbe dimostrata una dieta alquanto specializzata, con il 72,30% di Coleotteri, almeno per la popolazione del Novarese presa in considerazione. I metamorfosati hanno predatori tra i vari vertebrati legati all'acqua come le natrici, le testuggini acquatiche del genere *Emys* e gli uccelli acquatici.

Distribuzione

Sicuramente è questa la specie più difficile da rinvenire: infatti, piccolo e unicamente notturno, il pelobate trascorre la maggior parte del tempo non sotto massi o ceppi ma sotto terra. Pur conosciuto da Spallanzani dal 1780, la sottospecie *Pelobates fuscus insubricus* venne descritta da Cornalia nel 1873 che la identificò come circoscritta alla Lombardia (Milano divenne *terra typica*).

Poco dopo veniva ritrovato anche in Piemonte e in Veneto e VANDONI, nel 1914, scriveva che il Camerano lo segnalava a Torino, Vercelli, Novara, Vigevano. In Lombardia oltre che a Mirasole e a Noverasco, dove era stato scoperto da Cornalia, era presente in molte località a sud di Milano (risaie fuori Porta Vigentina e Porta Ludovica, Corsico, Lambrate, Abbiategrasso, Peschiera Borromeo, Treviglio, ecc.) e l'Autore presumeva quindi la sua diffusione in tutta la vallata del Po. Dal 1914 non si ebbero ulteriori notizie su questo anuro e fu solo nel 1969 che Senni, in un lavoro generico sulla fauna dei Vertebrati del litorale ferrarese-ravennate, riportò la segnalazione di una nuova stazione riproduttiva.

Negli anni '70 ci furono ulteriori segnalazioni in area piemontese, ma fu solo verso la fine degli anni '80 che gli erpetologi fecero una vera e propria caccia al pelobate; furono così ritrovate rare popolazioni relitte, quasi sempre per caso: 8 in Piemonte, 5 in Lombardia, 2 o 3 in Veneto, 2 in Friuli-Venezia Giulia ed 1 in Emilia Romagna. Alcune segnalazioni si riferiscono però alla presenza di un unico esemplare o di girini particolarmente grandi, evento quest'ultimo proprio anche a *Rana esculenta*.

Le segnalazioni certe di popolazioni cremonesi si riferiscono a due siti nell'area orientale della provincia, lungo il Po e lungo l'Oglio, sul confine con la provincia di Mantova. La domanda da porsi rimane: il pelobate è da considerarsi quasi estinto o è praticamente impossibile da scovare?

Si decise comunque di promuovere il "Progetto Pelobate" da parte del WWF Italia e, attualmente, è in corso un progetto di reintroduzione della specie, da parte della Regione Lombardia e dell'Università di Pavia, in località idonee di alcuni parchi fluviali.

Caratteristiche

I rospi dalla vanga in cattività vivono almeno 11 anni. I girini di grosse dimensioni furono utilizzati anche dall'uomo per scopi alimentari.

Durante il salvataggio e lo spostamento di numerosi anfibii allo stadio larvale effettuato nella pianura piemontese, nel 1988, recuperammo un girino albinotico di pelobate (con gli occhi di colore scuro e non rossi, come negli albini completi) che fu oggetto di diverse pubblicazioni divulgative. La mancanza di pigmentazione può presentarsi infatti in tutti gli animali, uomo compreso, ma è dovuta a geni recessivi ed è quindi molto rara; inoltre gli esemplari bianchi difficilmente riescono a mimetizzarsi e vengono perciò predati più facilmente ed infine molti di loro hanno anche problemi di sopravvivenza dovuti ad eventuali malformazioni.

Il girino ha potuto comunque metamorfosare normalmente e vivere alcuni anni in cattività senza particolari problemi. Il rospo dalla vanga è stato a lungo studiato anche per fenomeni di rigenerazione multipla o iperrigenerazione: per esempio fu notato che l'amputazione di un arto posteriore durante la metamorfosi poteva dare origine alla formazione di due o tre zampe.

Oggigiorno si prediligono studi diversi e un'attenta analisi bioacustica condotta da ANDREONE & PIAZZA (1990) ha permesso l'identificazione di un ricco repertorio acustico:

- richiamo maschile di riproduzione (*male courtship call*), emesso dai maschi durante la stagione riproduttiva comprende una serie di segnali nei quali si distinguono due note singole. Può essere emesso anche durante il giorno;
- richiamo femminile di riproduzione (*female courtship call*), caratteristica delle femmine non accoppiate, e spesso in immersione, che rilasciano emissioni acustiche che non precedono né seguono alcuna vocalizzazione maschile;
- canto del duetto del maschio e della femmina (*duetting call*), è una vocalizzazione alternata prodotta durante l'accoppiamento;
- canto di rilascio (*release call*), esclusiva di maschi e femmine non più recettive sessualmente, può pertanto essere stimolato anche durante la fase terrestre;
- canto di allarme (*distress call*), emesso a bocca aperta quando un individuo è disturbato o ferito e solitamente accompagnato da salti ed emissione del caratteristico odore di aglio, tipico della fase terrestre.

Pelobates fuscus insubricus è considerato strettamente protetto sul territorio italiano dal 1 giugno 1982, per l'allegato II della Convenzione di Berna, con la quale il nostro Paese si impegna ad adottare opportune leggi e regolamenti in materia di protezione degli habitat e delle specie selvatiche animali e vegetali. Poiché non esiste un decreto di applicazione della direttiva, l'Italia è inadempiente e nella realtà dei fatti anche questa specie, come altre, non gode di alcuna protezione a livello nazionale. Solo alcune regioni hanno cercato di emanare leggi per la tutela della fauna minore. Nel 1987 le azioni di tutela per questo anfibio sono state in parte coordinate dal WWF Italia: il "Progetto Pelobate" prevedeva l'allevamento in cattività o in semilibertà in ambiente controllato e rispondente alle necessità biologiche della specie, oltre a ricerche di nuove stazioni, alla divulgazione e alla formazione di un gruppo di ricerca. Alcuni punti però sono stati ben poco sviluppati, privilegiando la realizzazione di "centri di allevamento" e causando in più occasioni la critica del mondo scientifico e conservazionistico.

Il Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357 disciplina oggi le procedure previste per l'adozione in Italia della direttiva 92/43/CEE detta "Habitat"

che si occupa principalmente della conservazione di habitat e specie animali e vegetali considerate di importanza comunitaria.



Primo piano di
Pelobates

Famiglia *Bufo*nidae

Famiglia caratterizzata dalla presenza di una pelle verrucosa, di grandi ghiandole parotoidi e di pupille orizzontali. Gli anfibii del genere *Bufo* sono solitamente notturni e terragnoli, ma nella stagione riproduttiva compiono anche lunghe migrazioni per raggiungere gli specchi d'acqua idonei alla riproduzione, concentrandosi spesso in gran numero. Durante l'amplesso i maschi abbracciano le femmine a livello ascellare. Le femmine possono produrre migliaia di uova che vengono deposte in cordoni. I girini e i neometamorfosati sono tra i più piccoli d'Europa.

Una particolarità morfologica dei *Bufo*nidi maschi è quella di possedere un paio di ovari atrofici, gli organi di Bidder, posti anteriormente ai testicoli: se l'animale viene castrato tali organi sono in grado di trasformarsi in ovari funzionanti e far diventare l'esemplare una femmina in grado di riprodursi.

In questo gruppo è stato possibile osservare un "comportamento di sostituzione", che si ha quando un individuo, anche umano, compie un'azione apparentemente inutile in sostituzione di un'altra che si accorge di non poter fare. Per esempio quando la preda raggiunta è troppo grande per essere ingoiata il rospo tende a "grattarsi il collo". Si suppone che questi animali agiscano involontariamente a reminiscenza dell'antico comportamento, che avevano alcune rane primitive, di smembrare la preda con le unghie.

È a questa famiglia che appartiene il "rospo" inteso come tale, sicuramente uno degli animali più sfortunati: creato, si dice, per aiutare gli agricoltori a sbarazzarsi degli insetti, è sempre stato considerato una bestia malefica, un sacco pieno di veleno, più ancora dei serpenti. Come scrive Paré, nel XVI secolo "... gettano veleno mediante l'urina, la bava, e vomitano sulle erbe, e specialmente sulle fragole, di cui sono molto golosi. Non bisogna meravigliarsi, perciò, se le persone, dopo aver assorbito questo veleno, muoiono di morte istantanea ..." e Rondelet afferma "... il rospo è ricoperto di una grossa pelle dura, difficile da scalfire e da squarciare, perché si gonfia, riempiendosi d'aria, dimodoché resiste ai colpi; raramente morde, ma getta urina e un alito velenoso per coloro che lo odorano, i quali, dopo essersi gonfiati in tutto il corpo, muoiono presto ...". Nella tradi-

zione questo animale è generalmente considerato talmente velenoso che persino il sudore che gli appare sulla pelle può accecare; inoltre esso può sputare negli occhi di chi lo infastidisce, rovinandolo per sempre. In compenso può essere posto sotto il letto dei malati, dove si gonfia dell'aria avvelenata dei febbricitanti, in particolare di tifo, fino a scoppiare. In Provenza si credeva che le febbri maligne potessero essere guarite dall'olio in cui era stato cotto un rospo rinchiuso in una "trottola" di terracotta; se essiccato e appeso al soffitto, il rospo poteva invece proteggere dalla paura.

Come già asserito, la bufonina può provocare allucinazioni e quindi veniva utilizzata nei riti magici e per far partecipare le streghe ai sabba. Il Diavolo segnava le streghe con il suo marchio: una zampa di rospo in un angolo del bianco dell'occhio; era così che gli inquisitori potevano riconoscere i seguaci di Satana. Alcune streghe portavano un rospo sulla spalla per rivendicare il loro stato. E poiché molte di loro prendevano direttamente l'aspetto del batrace, ecco che i signori facevano schiacciare tutti i rospi trovati nei pressi del loro castello. In un libro d'armi del 1650 si legge che la carne di rospo marcita nel letame di cavallo e il salnitro costituivano un gas da combattimento che produceva, una volta bruciato con zolfo e carbone, un fumo strisciante che arrivava nei luoghi più segreti della postazione assediata. Giungendo a un tempo più vicino a noi, ricordiamo comunque che nel 1932 il Tribunale correzionale di Metz condannò un sedicente veggente che aveva composto un cocktail a base di carne di rospo per conquistare un amore recalcitrante.

Ancora oggi il rospo rimane simbolo del male e della lussuria; eppure nella mitologia non ha aspetto malefico e se in Cina è un animale lunare, in Occidente fu anche simbolo solare e sembra che figurasse sullo stendardo di Clodoveo, prima che si facesse cristiano.

ROSPO COMUNE

Bufo bufo (Linnaeus, 1758)

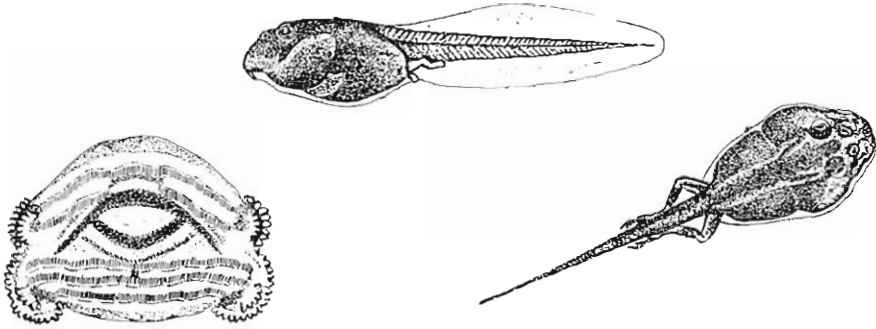
Nomi dialettali: *ròsp* (casalasco); *sat* (cremonese, cremasco e soncinese). Per i girini: *ranabòtul* (casalasco); *ranabòt*, *ranabòtol* (cremonese); *ranabòs* (cremasco e soncinese); *bosarana* (cremasco).

Descrizione

Il corpo del rospo, assai tipico, è tozzo e verrucoso. Si tratta dell'anuro europeo di maggiori dimensioni: infatti se i maschi raggiungono i 10 cm di lunghezza, grosse femmine possono superare i 20 cm. Il colore del dorso varia dalla tonalità della sabbia al grigiastro o al brunastro, fino quasi al rosso mattone, con eventuali macchie o marmorizzazioni brune o nerastre mentre le parti ventrali sono di colore bianco sporco, grigiastro o brunastro.



Gli occhi, con pupilla orizzontale, hanno generalmente un bel colore dorato scuro o ramato. Il sacco vocale è assente, vi sono invece ben visibili le ghiandole parotoidi, oblique, divergenti posteriormente. I tubercoli sono solitamente appaiati sulla faccia inferiore del dito più lungo della zampa posteriore. Assenti i denti.



Le uova, completamente nere e con un diametro di 1,5-2 mm, sono protette da un rivestimento mucillaginoso e contenute in un cordone trasparente lungo fino a 3-4 m. In esso le uova sono disposte in 3-4 file regolari che si riducono a 2 quando questo viene steso.

La larva, che è bruno-nerastra o nera dorsalmente, grigio-nerastra ventralmente e con creste caudali grigie, spolverate di nero, può raggiungere, a completo sviluppo, la lunghezza di 3,5 cm. Lo spiracolo è posto a sinistra; la coda è 3-4 volte più lunga che alta; gli occhi sono situati dorsalmente.



Ovature di rospo in cordoni

Ecologia

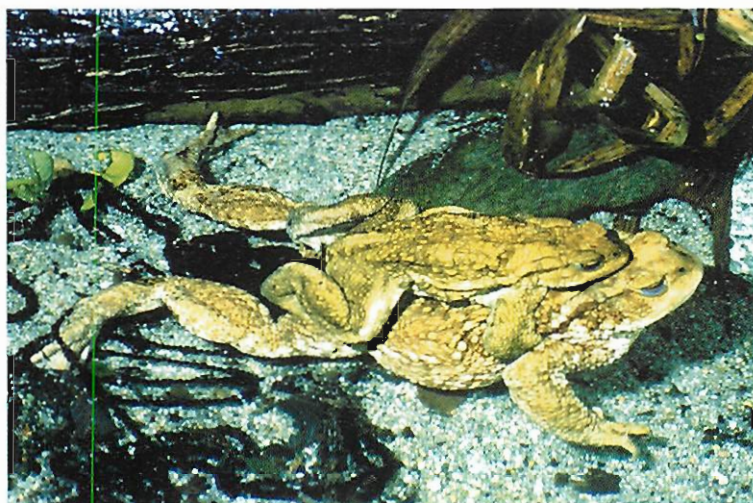
Il rospo comune può essere considerato l'anfibio europeo più ubiquitario, popolando qualsiasi tipo di ambiente dal livello del mare ai 2200 m di quota sulle Alpi. Si reca all'acqua solo nel periodo degli amori, anche se può essere considerato un discreto nuotatore, altrimenti conduce vita esclusivamente terrestre. A parte casi particolari gli

adulti sono prevalentemente notturni o crepuscolari e sicuramente nelle serate di pioggia è possibile individuarli facilmente mentre deambulano calmi, alla ricerca di cibo. Sono animali voraci e se gli invertebrati in genere costituiscono le prede maggiormente catturate, gli esemplari di grossa taglia non disdegnano piccoli vertebrati; si cita perfino un rospo che tentava di ingoiare una vipera! La preda viene catturata proiettando fulmineamente in fuori la lingua vischiosa ed aiutandosi con le zampe, se la vittima è di grosse dimensioni. Durante lo svernamento, ma anche durante la fregola, invece digiunano. Ibernazione ed estivazione hanno luogo nei più vari rifugi, anche molto distanti dall'acqua, sotto pietre, in tane abbandonate o scavate da loro stessi, in grotte o miniere o cantine.

Tra aprile e maggio compiono delle vere e proprie migrazioni, lunghe anche chilometri, per portarsi allo specchio d'acqua dove avvengono gli accoppiamenti: i maschi risultano essere in numero assai maggiore rispetto alle femmine, per cui alcuni decidono di "impossessarsi" della propria partner prima di giungere all'acqua, altri attendono nell'acqua emettendo un sommesso "oak" e avvinghiandosi a un qualsiasi corpo in movimento, dal primo anuro di passaggio alla mano del ricercatore. Talvolta più maschi si attaccano alla stessa femmina giungendo addirittura a soffocarla.

L'accoppiamento, ascellare, dura circa 1-2 settimane e si protrae anche dopo la fertillizzazione delle uova. Durante la deposizione il maschio, con pressioni e movimenti delle zampe posteriori, aiuta la femmina a emettere il cordone di uova provvedendo quindi a inseminarle: tali cordoni, che contengono in genere da 4000 a 6000 uova, ma possono arrivare anche a 10000, vengono intrecciati tra le piante acquatiche. I girini, onnivori, rimangono tipicamente raggruppati dove l'acqua è bassa e ben esposta ai raggi solari: in questo modo, dato il colore nero, riescono ad attirare maggiormente il calore solare e quindi ad effettuare una sorta di termoregolazione, in grado di diminuire il tempo di sviluppo. Tale aggregazione inoltre costituisce un meccanismo antipredatorio, in quanto gli esemplari più esterni, che fuggono in presenza di un nemico, rappresentano un avvertimento per la popolazione.

È possibile ancora che il movimento di più individui favorisca microcorrenti che portino in sospensione i detriti di fondo e venga quindi migliorato lo sfruttamento delle

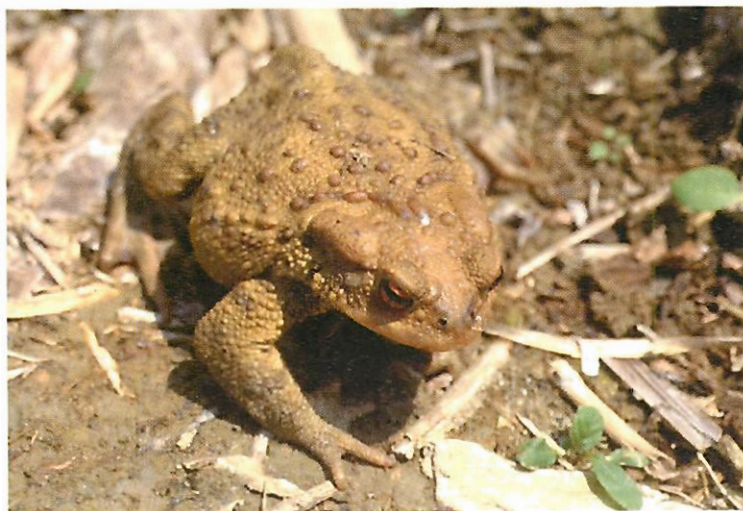


*Accoppiamento
e deposizione
in Bufo bufo*

risorse alimentari. La metamorfosi avviene in regola in 2-3 mesi e il girino si trasforma in un rospetto di 8-12 mm di lunghezza.

I girini sono già dotati di una tossina cutanea: la bufonina, tanto che sono spesso gli unici a sopravvivere in pozze con presenza di pesci. Da adulti la secrezione velenosa, prodotta soprattutto dalle ghiandole parotoidi, agisce sulle mucose di mammiferi e uccelli che tentano di catturarli.

Il maggior nemico naturale per il rospo rimane la biscia d'acqua, contro la quale ha evoluto una strategia difensiva particolare: al sopraggiungere di questo predatore prende a gonfiarsi, a ergersi sulle zampe, ad abbassare il capo (foto qui sotto) e quindi a offrire una superficie più grande possibile, tale da indurre la natrice a pensare di non poterlo ingoiare. È possibile constatare questa reazione anche simulando l'arrivo del serpente con una mano che strisci sul suolo. Talvolta, l'animale si gonfia quando è già in bocca al serpente e perciò la biscia lo libera per evitare il proprio soffocamento.



*Bufo bufo
in atteggiamento
difensivo*

Distribuzione

Le ricerche degli ultimi anni hanno dimostrato che il rospo comune è ancora distribuito su quasi tutto il territorio provinciale, ma il numero di popolazioni e soprattutto di esemplari è apparso in netta diminuzione.

Pur non avvertendo infatti le problematiche comuni ad altre province della nostra regione, dove le popolazioni in migrazione vengono decimate durante l'attraversamento delle strade, da noi è invece la progressiva riduzione dei corpi idrici ad impedire il tipico comportamento di questa specie di tendere a ritornare al punto d'acqua di nascita per riprodursi.

Nel nostro territorio il rospo comune non si accontenta, infatti, di canalette irrigue e pozze, ma cerca stagni ben esposti. Altro grave problema è costituito dall'accumulo di sostanze nocive normalmente usate in agricoltura e che vengono assimilate con le prede. Popolazioni fiorenti, fra le aree censite, esistono ancora a Bosco Ronchetti di Stagno Lombardo e presso le lanche di Torricella del Pizzo.

Caratteristiche

La vita di un rospo comune dura circa 12 anni, anche se esemplari in cattività sembra abbiano raggiunto i 36 anni.

Il rospo comune è uno dei Vertebrati di maggior successo, avendo una distribuzione che include la maggior parte dell'Europa, l'Asia centrale e il nord Africa. Questa specie ha optato per una strategia riproduttiva tipicamente esplosiva: ogni primavera centinaia o migliaia di rospi adulti lasciano i rifugi terricoli per raggiungere la propria pozza. non mangiano, non si riposano e hanno accoppiamenti che durano parecchi giorni. I maschi tendono ad arrivare per primi e ha subito inizio la competizione: essi sono molto più numerosi delle femmine che raggiungono la maturità con un anno di ritardo rispetto ai maschi e che trascorrono meno tempo nei siti riproduttivi. Inoltre essi ben sanno che le più feconde saranno le femmine più grandi. Ricordiamo che gli anfibi, come i pesci e i rettili, crescono per tutta la vita; quindi gli esemplari più grandi saranno femmine "vecchie", che hanno quindi la possibilità, viste le dimensioni, di produrre un numero enorme di uova.

Alla fine pochissimi saranno i fortunati che potranno conquistare una di queste favorite e comunque solo il 20% dei maschi riuscirà a riprodursi. Che cosa determinerà il successo? Alcuni studi dimostrano che i maschi più grandi hanno più possibilità, in quanto possono vincere i conflitti. Circa il 40% dei maschi che inizia l'amplesso può infatti essere scalzato da competitori più forti.

ROSPO SMERALDINO

Bufo viridis Laurenti, 1768

Nomi dialettali: *ròsp* (casalasco); *sat d'aqua* (cremonese, cremasco e soncinese). Per i girini: *ranabòtul* (casalasco); *ranabòt*, *ranabòtol* (cremonese); *ranabòs* (cremasco e soncinese); *bosarana* (cremasco).

Descrizione

Pur possedendo un corpo tozzo e verrucoso, come il rospo comune, vi sono numerose differenze fra le due specie. Prima di tutto il rospo smeraldino non raggiunge le dimensioni di *Bufo bufo*: i maschi possono raggiungere infatti i 9 cm di lunghezza e le femmine possono sfiorare i 14 cm.

Le ghiandole parotoidi sono quasi parallele, talvolta leggermente convergenti posteriormente. I tubercoli sotto il dito più lungo della zampa posteriore sono solitamente singoli.



Le parti superiori, grigiastre, verdastre, giallastre, rosate o biancastre, sono generalmente marcate di verde (da verde oliva a verde brillante) e spesso le macchie sono bordate di scuro su fondo più pallido. Tubercoli di color rosso o rossastro sono presenti agli angoli della bocca, sui fianchi e a volte sul dorso. Il ventre è biancastro e talvolta punteggiato di nero.



Rospo smeraldino



Rospo comune

Gli occhi, con pupille orizzontali, hanno un color verde dorato. Il maschio ha un'ampia sacca vocale golare comunicante con la cavità orale per mezzo di una fessura aperta.

Il dimorfismo sessuale è molto accentuato in quanto il maschio ha arti anteriori molto robusti e palmatura dei piedi molto più estesa della femmina; inoltre il primo dito ha una vistosa callosità.

Le uova sono simili a quelle del rospo comune, ma più piccole: 1-1,5 mm.

La larva è simile a quella di *Bufo bufo*, ma più grande; può raggiungere infatti i 4,5 cm.

È di colore bruno od oliva-grigiastro, talvolta macchiettato di scuro; il ventre è chiaro.

La cresta caudale, di colore bianco-grigiastro, con o senza punteggiature scure, è convessa dorsalmente e quindi più alta che ventralmente.



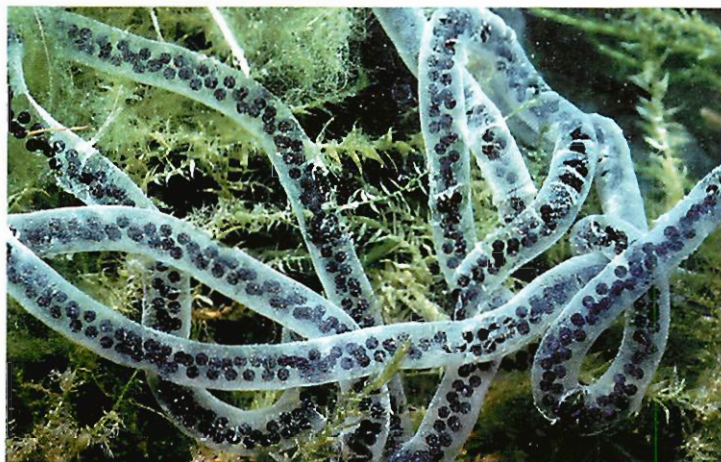
Bufo viridis



Bufo bufo

Ecologia

L'areale distributivo si spinge oltre i 1000 m di altitudine, anche se in genere non supera i 600 m. La specie è meno spiccatamente notturna e più termofila del rospo comune:



Cordoncini di ovature di rospo smeraldino

predilige quindi zone poco elevate e terreno sabbioso, tanto da spingersi fin lungo le coste ed essere in grado di riprodursi anche in acque salmastre.



Laddove vivono in simpatria, *Bufo viridis* tende a riprodursi più tardivamente rispetto a *Bufo bufo*; i maschi rimangono in acqua anche 2 o 3 mesi in quanto il periodo della fregola, in questa specie, è piuttosto dilatato. Il “trillo” emesso dai maschi può essere confuso con quello del grillootalpa. Tale richiamo può essere udito sia di giorno sia di notte. Durante l’amplesso il maschio preme il petto della compagna con gli arti, ma le mani non giungono a contatto come avviene invece nelle rane. Le femmine emettono cordoni contenenti da 5000 a 13000 uova dalle quali sgusceranno le larve in meno di una settimana. I neometamorfosati misurano dai 10 ai 17 mm di lunghezza e impiegheranno ben 4 anni per raggiungere la maturità sessuale.

Distribuzione

In pianura padana il rospo smeraldino frequenta spesso aree alquanto antropizzate: esso si riproduce anche in città come Milano o Cremona dove è abbastanza diffuso. Può essere considerato un opportunista che trova rifugio e prede in orti, giardini e parchi cittadini e si riproduce anche in vasche, fontane o pozzanghere. Le cave, sia abbandonate sia in piena attività, costituiscono un altro dei siti dove ricercarlo. Evidentemente la sua strategia riproduttiva nelle nostre zone lo porta a cercare bassi livelli d’acqua che si scaldano facilmente ai raggi solari e permettono un accrescimento rapido del girino e una metamorfosi precoce, sebbene tale comportamento si riveli altamente soggetto al rischio di un rapido prosciugamento di queste effimere pozze, con una conseguente elevata mortalità delle larve. Non è insolito vedere improvvisati soccorritori tentare, con mezzi di fortuna, il trasferimento in altre acque di girini ormai agonizzanti in pozzanghere pressoché asciutte.

Stando alle ricerche in corso la distribuzione provinciale parrebbe piuttosto frammentata, ma questo dato può essere dovuto a un difetto di indagine che esclude generalmente la possibilità per il ricercatore di entrare in orti e giardini privati.

Caratteristiche

Contrariamente al rospo comune, nel rospo smeraldino l’emissione canora svolge un ruolo fondamentale nella stagione riproduttiva. Il canto, oltre a fungere da richiamo per le femmine e costituire lo strumento attraverso cui esse scelgono il proprio partner, svolge infatti un ruolo determinante nelle interazioni competitive tra i maschi stessi. Cri-



stina Giacomina ed altri ricercatori dell'Università di Torino decisero di sollecitare alcuni maschi con uno zimbello acustico e visivo costituito da un maschio anestetizzato posto su un'asta e da un piccolo altoparlante collegato a un registratore. In una prima serie di test il canto aveva una frequenza fondamentale di 1,6 KHz, corrispondente all'incirca al suono di un maschio di piccole dimensioni; nella seconda la frequenza era di 1,3 MHz, simile a quella di un maschio di grosse dimensioni. Nel primo caso lo zimbello era stato soggetto a un 40,7% di attacchi, nel secondo solo a un 26,3%. Inoltre mentre nel primo caso non furono rilevate differenze significative tra i maschi che decisero o di attaccare o di avvicinarsi o di allontanarsi, nel secondo solo i maschi significativamente più grossi risposero attaccando.

Famiglia *Ranidae*

Questo gruppo, che annovera circa 600 specie, è diffuso in tutto il mondo, tranne che nella parte meridionale del Sud America, nella maggior parte dell'Australia, nella Nuova Zelanda e nella Polinesia orientale. Solo il genere *Rana*, fra i 40 circa viventi, appartiene alla nostra fauna.

La lingua è biforcuta posteriormente, la pupilla, se contratta, presenta l'asse maggiore disposto orizzontalmente.

Le rane in genere, a causa della loro natura anfibia nonché dell'alternarsi di fasi di attività con fasi di latenza, sono sempre state associate all'idea della creazione, della rinascita, della resurrezione. Già gli antichi Egizi collegavano le rane all'abbondanza e alla fertilità, forse per il gran numero di uova che depongono, ma anche alla forza e all'energia vitale, grazie alla longevità e alla resistenza a condizioni climatiche e trofiche sfavorevoli nonché alla velocità di guarigione dalle ferite. Anche i canti notturni sulle rive del Nilo erano considerati dei veri e propri messaggi di fertilità. Per questi moti-

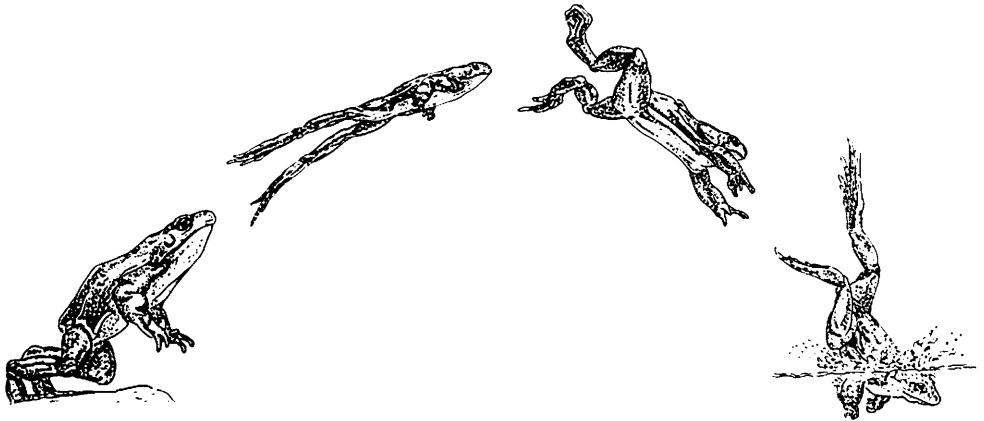
vi le rane venivano spesso mummificate. Per la stessa ragione gli Incas ponevano statuette a forma di rana nelle tombe, insieme al corpo del defunto. Praticamente in ogni cultura la figura simbolica della rana protegge, infonde coraggio, cura le malattie.

Nell'antichità classica, secondo Plinio, la rana era l'amuleto che attirava l'amicizia e l'amore; infatti Venere, dea dell'amore e della fertilità, l'aveva scelta come animale preferito, forse perché la rana nasce da una sostanza gelatinosa, simile alla schiuma del mare da cui nasce la dea stessa.

Durante il Medioevo ciondoli e monili con l'effigie della rana venivano esibiti da tutte le classi sociali e visti anche come simbolo di resurrezione. Proprio al Medioevo si rifà il cosiddetto Carnevale delle rane che si tiene ogni anno a Hertogenbosch, in Germania, dove viene eletto un principe-ranocchio che per tre giorni gode della massima libertà, andando dove vuole e bevendo quanta birra vuole.

Sicuramente la fiaba del principe-ranocchio ha origini assai remote, tanto da essere citata già in un testo del Duecento, ed è stata modificata dalle tradizioni popolari delle diverse culture in mille versioni, tra le quali quella offerta da Italo Calvino nella raccolta delle "Fiabe italiane". Il ranocchio rimane in genere la vittima di una malefica strega, anche se non ne conosciamo mai la ragione, probabilmente l'invidia, e riesce a salvarsi grazie all'amore.

Sarà stata probabilmente l'osservazione di una rana che, per difendersi da un possibile predatore, si gonfia notevolmente, ad aver ispirato Esopo a comporre la fiaba della rana e del bue: dove la presuntuosa e boriosa rana, per misurarsi col bue, si gonfia fino a scoppiare. Sempre Esopo utilizza la rana per un altro racconto a fine morale: due rane assetate che raggiungono un profondo pozzo dall'acqua limpida possono avere opinioni diverse. Una, presa dall'entusiasmo, si lascia abbagliare dalle apparenze e desidererebbe tuffarsi subito, in modo da non venire più disturbata nell'acqua profonda, mentre l'altra, più prudente, la ferma, facendole notare che da lì non potrebbero più uscire.



Attualmente Kermit dei Muppets è sicuramente il personaggio ranesco più famoso, anche se questo anfibio è rappresentato di frequente nei cartoni animati: del resto si tratta del più antropomorfo tra i rappresentanti degli eterotermi e, secondo gli psicologi, con il passaggio da girino a metamorfosato, rappresenta bene la trasformazione del bambino nell'adulto.

In cucina, poi, le rane sono sempre state considerate un piatto prelibato: cibo usua-

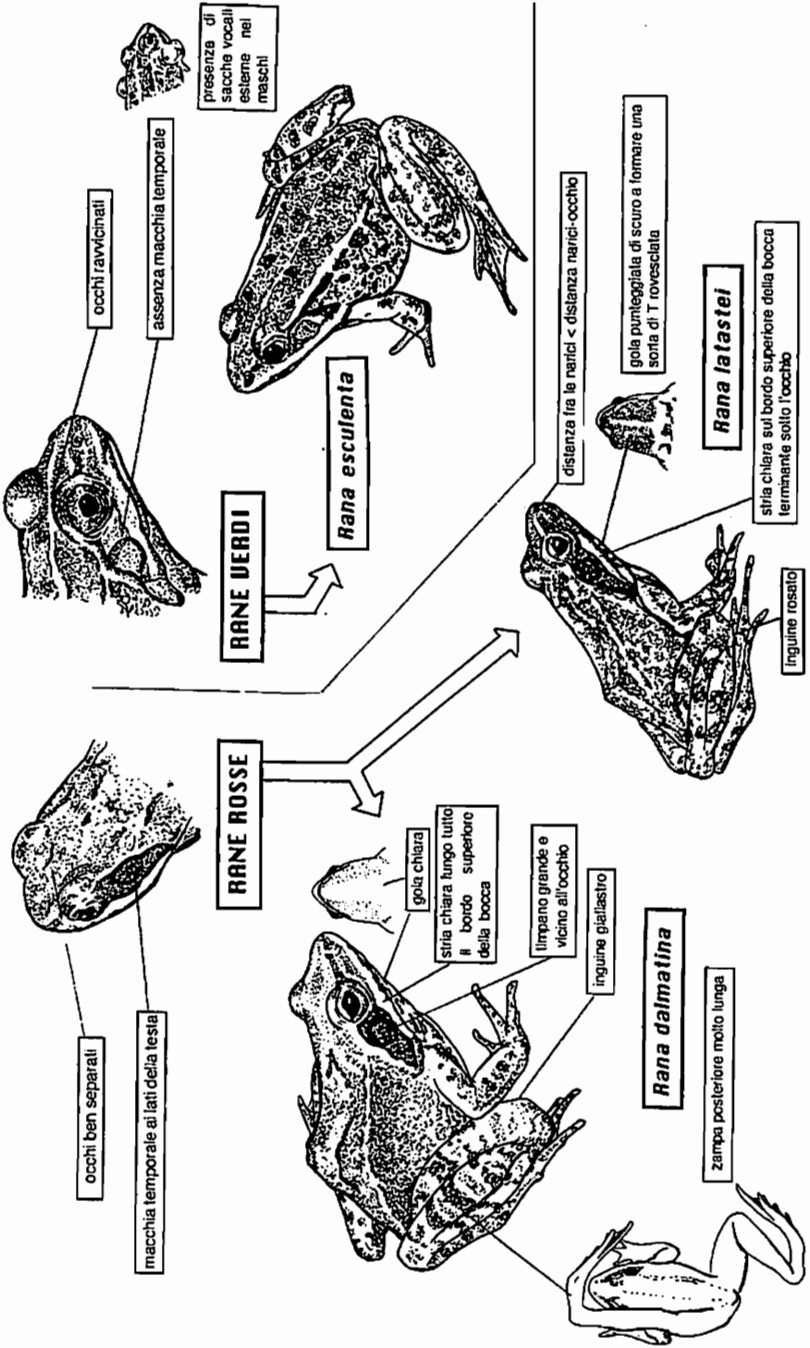
le, insieme ai girini, per gli Aztechi della corte di Montezuma, allevate e mangiate come pesci dai monaci medievali, giudicate una ghiottoneria da Lorenzo il Magnifico che non disdegnava affatto i “cosci di ranocchi” offerti nelle più povere e genuine osterie del contado toscano.

Anche magia, scienza e medicina si intrecciano nell'utilizzo dei batraci, la cui pelle è una miniera di farmaci. All'inizio dell'Ottocento, in Italia, si diceva che bastasse legarsi una rana viva sulla tempia per guarire dalle infezioni degli occhi, delle orecchie e del naso. L'Artusi, tra le ricette di fama internazionale, raccomandava invece un bel brodo di ranocchio a chi soffriva di malattie di petto o aveva l'intestino infiammato. È possibile stendere un piccolo prontuario popolare con ricette stravaganti.

Contro la febbre per esempio basta affogare una rana nell'olio e massaggiare il corpo con l'unguento ottenuto, non dimenticando di infilare sotto le vesti l'animale morto come amuleto. Per le irritazioni cutanee si riducono in cenere alcune ranocchiette appena metamorfosate e si fiutano, aspirandole con il naso. Il liquido ottenuto dalla rana bollita nell'aceto è ottimale per sciacquarsi la bocca e far diminuire il mal di denti. Ovunque l'applicazione di rane vive su parti dolenti viene ritenuta un rimedio in grado di lenire il dolore.

Le Rane europee sono state, per comodità, distinte in due gruppi: le **Rane rosse** o **terragnole** e le **Rane verdi** o **acquatiche**. Prescindendo dal colore, possiamo abbastanza facilmente distinguere le specie presenti in pianura padana, appartenenti ai due gruppi, in base ad alcune caratteristiche riportate nella tavola seguente.

RANE COMUNI NELLA PIANURA PADANA LOMBARDA



RANA AGILE

Rana dalmatina Bonaparte. 1840

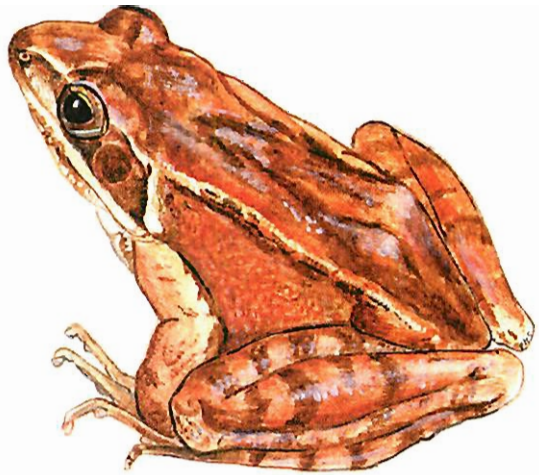
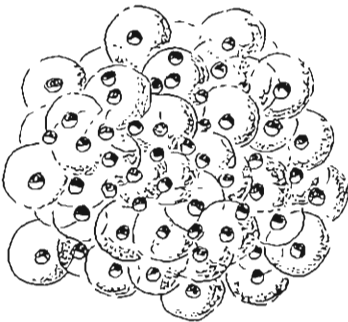
Nomi dialettali: *campèr* (casalasco e cremonese); *sal campér* (cremasco, soncinese). Per i girini: *ranabòtul* (casalasco); *ranabòt*, *ranabòtol* (cremonese); *ranabòs* (cremasco e soncinese); *bosarana* (cremasco).

Descrizione

Come dice il nome stesso, la rana agile, che raggiunge gli 8 cm di lunghezza se maschio o i 9 cm se femmina, è la miglior saltatrice, potendo spiccare salti di 2 m di lunghezza, mentre risulta meno abile come nuotatrice.

Queste abitudini spiccatamente terrestri sono rese possibili dalla particolare lunghezza degli arti posteriori: l'articolazione tibio-tarsica oltrepassa infatti l'apice del muso, una volta che la zampa posteriore venga stesa in avanti lungo il corpo. Il muso è acutamente od ottusamente appuntito; le narici risultano equidistanti dall'occhio e dalla punta del muso o tutt'al più possono essere un po' più vicine all'occhio; il timpano è molto evidente; le pliche latero-dorsali quasi parallele o leggermente convergenti dietro quelle sopratemporali.

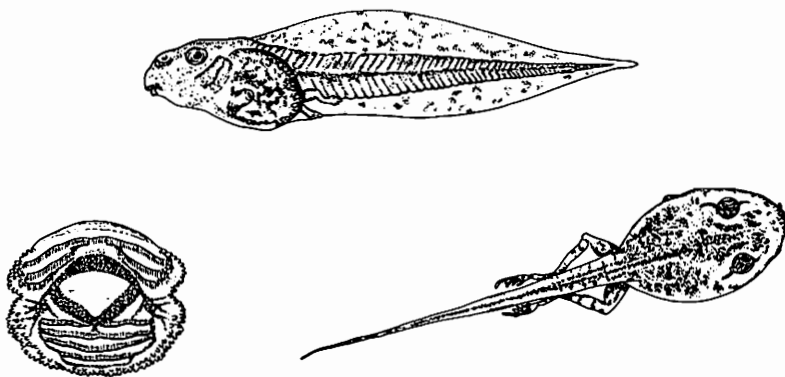
Il maschio, che ha arti anteriori più robusti e palmatura dei piedi più estesa, è privo di sacche vocali. Il colore dorsale è abbastanza variabile, anche in base alle condizioni climatiche e alla luminosità ambientale, e può essere brunastro, rosato, grigiastro uniforme o picchiettato di scuro; il ventre appare chiaro, da biancastro a giallastro, e può essere macchiettato di bruno, nerastro o rossiccio.



Le uova, con colori nettamente delimitati, hanno emisfero animale da bruno a bruno-nerastro, un diametro di 2-3 mm e sono circondate da capsule gelatinose di 9-12 mm di diametro. Vengono deposte in massa gelatinosa che può facilmente emergere a "frittata" sulla superficie dell'acqua, a una certa distanza di tempo dalla deposizione.

La larva ha dorso bruno chiaro o rossastro,

macchiato di bruno scuro; fianchi con una reticolatura che abbraccia macchie rotondegianti dorate; ventre bianco con macchie dorate o madreperlacee; gola rosata. La coda, che è bruna-giallastra, punteggiata di bruno o grigio, è lunga e con apice appuntito. Le creste caudali, biancastre o bruno-grigiastre e generalmente con margine provvisto di macchie nere, si estendono sino a livello dello spiracolo.



Ecologia

Rana dalmatina, la rana europea con abitudini più spiccatamente terragnole, frequenta in genere prati, campi e boschi di latifoglie dal livello del mare a 1500 m di quota. Piuttosto resistente all'aridità, può essere vista mentre vaga anche sotto il sole estivo, anche se è attiva principalmente nelle notti umide e trascorre il resto del tempo nella lettiera, sotto foglie e cortecce. In pianura padana il periodo degli accoppiamenti ha luogo generalmente da metà febbraio a fine marzo: i maschi giungono per primi all'acqua (pozze, anche di piccole dimensioni, stagni, laghetti, corsi a corrente minima) o addirittura fuoriescono dai detriti di fondo del corpo d'acqua stesso, ove hanno svernato, ed emettono un richiamo piuttosto debole, spesso corale, che può essere emesso anche sott'acqua. Una volta avvenuto l'amplesso, ascellare, la femmina, che depone dalle 600 alle 2000 uova, abbandona l'acqua; mentre il maschio vi rimane per più giorni, in attesa di nuovi accoppiamenti.

Le larve sgusciano dopo 15-30 giorni e metamorfosano in genere dopo 2 o 3 mesi. I ranocchietti, che appena usciti dall'acqua misurano 15-20 mm di lunghezza, raggiungeranno la maturità sessuale dopo circa tre anni.

Distribuzione

Considerata la rana rossa più diffusa in Europa e in tutta Italia, *Rana dalmatina* risulta invece in costante regressione in pianura padana. Nel Cremonese, in base ai recenti dati, le popolazioni hanno distribuzione puntiforme e sarebbero in progressivo declino. Il fenomeno potrebbe essere dovuto a una competizione con *Rana latastei*, meno legata, come appare dalle ricerche svolte, all'ambiente boschivo, con la quale vive comunque spesso in sintopia.

Caratteristiche

La rana agile sta inoltre affrontando negli ultimi anni un grave problema: un herpesvirus colpisce infatti le popolazioni delle provincie lombarde settentrionali (Brescia, Como, Lecco) oltre che quelle del territorio svizzero.

Tuttavia non è ancora nota l'influenza di tale fattore sulla salute e sulla consistenza delle popolazioni. Le prime segnalazioni di rane malate ci furono nel marzo del 1994, da parte di R. Bennati e furono riscontrate nel territorio del comune di Brescia.

Gli esemplari apparivano malati già durante lo spostamento all'acqua e presentavano vescicole cutanee bianco-grigiastre, singole o confluenti, del diametro di circa 1-3 mm, principalmente localizzate sul dorso e sui fianchi, e, nei casi più gravi, su tutto il corpo (BENNATI *et al.* 1996). Alcuni batraci vennero sottoposti a indagini di laboratorio, quali l'esame ultramicroscopico in negativo, per accertare eventuali particelle virali, e l'esame istopatologico, per definire la natura delle lesioni.



Rana dalmatina
maschio, trovato nelle
lanche di Torricella
del Pizzo

Nel frattempo vennero avviate le ricerche nei territori limitrofi per verificare l'eventuale presenza di altre popolazioni malate: su quattro siti solo uno aveva esemplari esclusivamente sani, gli altri presentavano una percentuale tra il 35 e l'80% di individui malati. In nessun sito comunque si riscontrava la presenza di animali morti e le specie in sintopia (*Triturus vulgaris*, *Triturus carnifex*, *Rana klepton esculenta*) non presentavano segni di lesioni.

Gli esami dimostrarono particelle virali appartenenti alla famiglia degli *Herpesviridae* che attaccavano le cellule epiteliali e le strutture ghiandolari del derma, mentre gli organi interni non apparivano alterati, come invece succede per un altro virus che sta decimando *Rana temporaria* in Inghilterra.

In provincia di Cremona non sono state trovate rane con segni di malattia, del resto le popolazioni sono ormai piuttosto isolate. In seno alla Società Erpetologica Italiana è nato comunque un gruppo di lavoro per la ricerca e lo studio di eventuali patologie della nostra erpetofauna, a cui far riferimento se si dovessero osservare delle anomalie nelle nostre popolazioni.

RANA DI LATASTE

Rana latastei Boulenger, 1879

Nomi dialettali: *campèr* (casalasco e cremonese); *sat campèr* (cremasco e soncinese). Per i girini: *ranabòtul* (casalasco); *ranabòt*, *ranabòtol* (cremonese); *ranabòs* (cremasco e soncinese); *bosarana* (cremasco).

Descrizione

Appare abbastanza agile anche questa piccola rana rossa che raggiunge la lunghezza tra l'apice del muso e l'apertura cloacale di 5,5 cm nel maschio e di 7,5 cm nella femmina. Le parti dorsali appaiono bruno-rossastre o bruno-grigiastre, solitamente con poche macchie scure, e talvolta con qualche macchietta aranciata o rossa.

Le parti ventrali sono generalmente bianchicce o rosate, ma possono andare anche dal color salmone al carminio, specie in corrispondenza della gola; gola e petto sono inoltre di regola macchiettati di bruno o grigio tranne lungo una stria mediana perpendicolare a un'altra simile esistente all'attacco degli arti anteriori: ne deriva una sorta di T chiara rovescia-



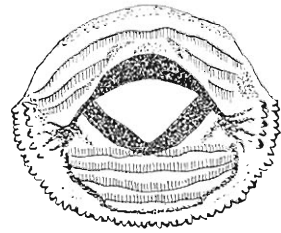
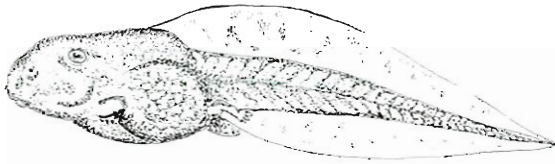
ta che in base alla temperatura può essere più o meno evidenziata.

Il muso è piuttosto arrotondato.

L'articolazione tibio-tarsica, quando l'arto posteriore è steso in avanti lungo il corpo, oltrepassa la punta del muso, anche se in genere meno che in *Rana dalmatina*.

Le uova presentano emisfero animale bruno-nerastro e hanno diametro di 1,5-2 mm e involucro gelatinoso di 6-7 mm. In ogni ovodeposizione vengono emesse in piccole masse rotondeggianti, di regola dal diametro di circa 10 cm, che vengono ancorate alla vegetazione sommersa.

La larva è molto simile a quella di *Rana dalmatina*, anche se presenta coda lunga il doppio del corpo, acutamente appuntita all'apice. A completo sviluppo raggiunge i 50 mm di lunghezza. Per una identificazione certa sarebbe necessario confrontare i cheratodonti al microscopio.



Ecologia

Questo anuro è tipico dei boschi planiziali. Tenzialmente conduce vita terrestre, tanto diurna quanto notturna, e si avvicina all'acqua, stagni, corsi lenti, anse fossili dei fiumi, nell'epoca della deposizione. In questo periodo, generalmente da metà febbraio a metà marzo, i maschi, dopo aver lasciato i rifugi invernali, giungono all'acqua ed emettono dei deboli richiami, per lo più in immersione. Durante l'amplesso, che è piuttosto breve, le femmine depongono da 90 a 900 uova, in genere 300-400, riunite in una piccola massa gelatinosa, rotondeggiante, che viene fissata alle piante sommerse.



*Accoppiamento
e deposizione in
Rana latastei*

Mentre gli adulti si nutrono di diversi invertebrati, i girini sono onnivori, hanno abitudini non gregarie e se ne stanno soprattutto sul fondo. La metamorfosi avverrà dopo circa 3-3,5 mesi dalla schiusa e il neometamorfosato misurerà circa 15 mm di lunghezza; dopo un anno raggiungerà i 32-36 mm.

Questa rana non si allontana mai troppo dall'acqua, di rado più di 1 km, e tra i vari rifugi utilizza di frequente le tane e le gallerie dei roditori microtini, dove riesce anche a nutrirsi. È proprio in queste circostanze che ai nemici tipici delle rane si aggiungono roditori e piccoli insettivori.

Nel Cremonese le abitudini di questo batrace si sono modificate, evolvendosi con il

territorio. I boschi planiziali a quercu-carpineto hanno lasciato infatti il posto ai campi coltivati fra i quali scorrono canalette d'irrigazione, spesso collegate a risorgive.

Alcune popolazioni sono quindi ormai costrette a rimanere presso l'acqua tutto l'anno e a svernare nel limo di fondo.

Inoltre, durante le ricerche degli ultimi anni, ho potuto constatare che, nella nostra area, potendo scegliere tra canalette irrigue ricche di vegetazione ed altre ripulite dagli agricoltori durante i mesi invernali, la tendenza è quella di deporre soprattutto nelle seconde, dove il sole può scaldare facilmente l'acqua.

Del resto in questa specie è stato dimostrato che con un aumento della temperatura le larve possono sgusciare dall'uovo in un tempo alquanto ridotto e probabilmente crescere molto in fretta: in cattività, a una temperatura di 17-22°C la larva sguscia in 5 giorni, contro i 12-25 giorni della media.

Bisogna inoltre tener presente che in alcuni anni le prime deposizioni avvengono già verso la metà di febbraio, quando di notte la temperatura può andare ancora facilmente sotto zero e quindi si rende necessario trovare siti riproduttivi più soleggiati possibile e le uova devono appunto essere ancorate in modo da non salire in superficie dove potrebbero più facilmente congelare.

Distribuzione

La rana di Lataste è tipica dell'Italia settentrionale, dal livello del mare ai 700 m di altezza.

Contrariamente a quanto avviene per esempio per la pianura piemontese, dove la distribuzione di questo anuro è molto frammentata, nella provincia di Cremona è diffusa su tutto il territorio, pur, come detto, adeguandosi di frequente a situazioni ben diverse da quelle originarie.

Si può tranquillamente affermare, in base agli studi svolti, che vi sia un aumento generale della specie e dei luoghi colonizzati: uno stagno costruito in inverno in un'area naturale verrà utilizzato per la deposizione già nel primo anno.

Questo elevato grado di adattabilità ha probabilmente permesso a questi batraci di soppiantare *Rana dalmatina*.

Caratteristiche

Ovviamente il buon andamento delle popolazioni cremonesi e delle provincie limitrofe (Lodi e Mantova) non deve rallentare quei processi di salvaguardia in atto per questa specie che, ricordiamo, è presente solo nella pianura padano-veneta, nel Canton Ticino e in Istria e che rimane specie seriamente minacciata, tanto da essere stata inserita nella lista rossa dell'UICN (IUCN CONSERVATION MONITORING CENTRE 1988).

Attualmente sono in corso dei progetti protezionistici e di reintroduzione in alcuni parchi fluviali lombardi da parte dell'Università di Pavia e della Regione Lombardia.

Sul nostro territorio pertanto si cercherà di mantenere le popolazioni esistenti e di aumentarne i siti riproduttivi, in modo tale da proteggere non solo questa specie ma la più ampia diversità di batraci.

RANA VERDE

Rana klepton esculenta Linnaeus, 1758

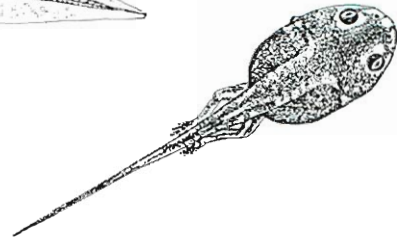
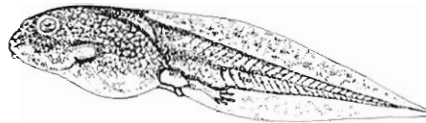
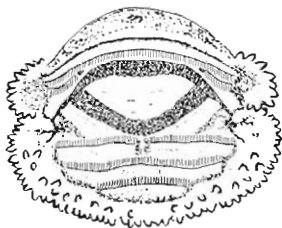
Rana lessonae Camerano, 1882

Nomi dialettali: *rana*. Per i girini: *ranabòtul* (casalasco); *ranabòt*, *ranabòtol* (cremonese); *ranabòs* (cremasco e soncinese); *bosarana* (cremasco).

Descrizione

È la rana per antonomasia, quella che viene in mente a chiunque quando si parla di rana, quella che normalmente gracidava nello stagno e non solo. Se i maschi possono raggiungere i 97 mm, le femmine possono avere una lunghezza di 115 mm. I grandi occhi periscopici, che permettono all'animale di osservare lo spazio esterno pur rimanendo completamente sommerso, hanno uno

spazio molto ridotto tra le orbite. Manca la macchia temporale scura e, rispetto alle rane rosse, questa specie presenta, nei maschi, due evidenti sacchi vocali biancastri posizionati dietro alle mandibole. Il timpano, di colore giallo dorato, è ben evidente, ma comunque più piccolo dell'occhio. La lingua è ovale, posteriormente libera e biforcuta. Le parti dorsolaterali hanno generalmente colore di fondo verde che può variare da verde-giallo a verde-bruno, generalmente punteggiato di scuro o nero. Alcuni esemplari, soprattutto subadulti, possono presentarsi accentuatamente bruni ma comunque mostrano in genere una linea vertebrale mediana verdastra chiara e sempre due pliche dorsolate-



rali, parallele e rilevate, di colore dorato. Il ventre è biancastro, spesso punteggiato da piccole macchie nere. Sulle cosce vi può essere una evanescente pigmentazione gialla. Il maschio, prevalentemente nell'epoca degli amori, presenta avambracci muscolosi e callosità scure sul primo dito della mano (pollice).

Le uova, con emisfero animale scuro, hanno un diametro di 1,5-2 mm e sono contornate da un involucro gelatinoso di 7-8 mm. Vengono deposte, in tarda primavera, in ammassi sferici che possono contenere fino a 4500 unità, ancorati alla vegetazione di fondo.

La larva, che alla schiusa raggiunge i 20-30 mm, presenta i primi stadi identici a quelli di tutto il genere *Rana* e può essere riconosciuta solo nello stadio in cui sono già presenti gli arti posteriori. Lo spiracolo è posto a sinistra, equidistante dalle due estremità del corpo. Il dorso appare verde oliva-grigiastro con screziature brune, mentre il ventre è biancastro e la gola rosata con macchie chiare. La coda, giallastra con striature scure, termina appuntita e ha cresta che non si spinge sul dorso. Alla metamorfosi (dopo tre o quattro mesi dalla deposizione) raggiunge generalmente i 70-80 mm, ma sono stati osservati casi di gigantismo con esemplari che superavano i 160 mm!

Ecologia

Rispetto alle rane rosse, gli individui appartenenti a questa specie (o a queste specie) prediligono una temperatura più elevata, sono cioè più termofili, e quindi generalmente non escono dai loro ricoveri invernali prima del mese di marzo e non depongono che tra aprile e maggio. Capita, però, che qualche rana verde possa sbagliarsi, attirata da una bella giornata di sole, e terminare l'ibernazione anche in pieno inverno: è stato il caso di un grosso esemplare che, qualche anno fa a Castelleone, si è trasformato in una statua di ghiaccio, congelandosi sulla foglia di una pianta acquatica. *Rana lessonae* frequenta ambienti alquanto differenziati, dalle zone boschive a quelle cespugliose o aperte, più o meno ricche di acqua; predilige paludi, pozze, canali a corrente lenta e ricchi di vegetazione, ma può popolare anche invasi artificiali: può essere definita realmente opportunista. I cori dei maschi echeggiano per tutta la buona stagione. L'amplesso, ascellare, può protrarsi per un giorno e più.



Accoppiamento
in rana verde



Rana esculenta
in posizione
di difesa: esemplare
fotografato
a le Bine

I girini sono onnivori e talvolta possono svernare in acqua. La maturità sessuale può essere raggiunta già a un anno di età, ma le femmine depongono, in genere, a partire dal secondo anno. Gli adulti vivono sicuramente più di cinque anni. *Rana* kl. *esculenta*, ibrido tra *R. lessonae* e *R. ridibunda*, ha un comportamento intermedio tra le due specie da cui discende e riesce a colonizzare anche raccolte d'acqua fortemente antropizzate.

Le rane verdi costituiscono sicuramente una delle maglie centrali della rete alimentare del nostro territorio, infatti si nutrono di piccoli molluschi, insetti, aracnidi, ma anche di girini e piccoli pesci; soccombono in genere predate da mammiferi, uccelli da preda e bisce d'acqua, dalle quali si difendono gonfiandosi.

Distribuzione

Le rane verdi sono presenti su tutto il territorio cremonese e possono essere considerate abbondanti, anche se effettivamente i siti riproduttivi hanno subito una drastica riduzione. Nonostante la relativa resistenza all'inquinamento delle acque, spesso il buon successo delle ovature è ostacolato dalla presenza di ittiofauna.

Caratteristiche

Fu Berger nel 1973 a scoprire che *Rana esculenta* fosse il risultato fertile di una ibridazione fra *Rana ridibunda*, dell'Europa orientale e tipica di ambiente paludoso, e *Rana lessonae*, dell'Europa centrale e occidentale. tipica abitatrice delle pozze e della quale *Rana esculenta* era considerata una sottospecie. Tutte e tre queste specie sono simili fenotipicamente e trascorrono in acqua o vicino all'acqua la maggior parte della loro vita. Benché non si osservino significative differenze morfologiche, *Rana lessonae* in genere trascorre la latenza invernale a terra, mentre *Rana ridibunda* (il cui nome deriva dal gridare molto simile a una risata) usualmente sverna in acqua. La riproduzione avviene con un complesso meccanismo genetico definito ibridogenesi, poiché per definizione due specie animali si definiscono tali quando, ibridandosi, non danno prole fertile. In que-

sto caso quindi gli ibridi, cioè *R. kl. esculenta*, non possono riprodursi con gli altri ibridi e non possono dare perciò mai popolazioni pure, ma si accoppiano con una delle specie parentali, dando popolazioni miste e comportandosi da parassita sessuale (da cui *klepton*: DUBOIS & GUNTHER 1982). All'epoca degli amori (come riferisce LANZA 1983) le femmine di *Rana lessonae*, specificatamente attratte dal canto dei maschi della propria specie, non si accoppiano quasi mai con i maschi ibridi, che di regola sono assai più numerosi di quelli puri, ma sessualmente meno attivi. Al contrario i maschi, puri o ibridi che siano, si accoppiano comunemente con le femmine ibride. Il risultato è una grande variabilità che è ancora in fase di studio.

Comunque venga chiamata la rana verde ha sicuramente allietato gastronomicamente le nostre tavole più di qualsiasi altro anfibio e proprio in pianura padana la raccolta è stata intensa, fino a quando le nostre acque, divenute più o meno inquinate, non hanno frenato i buongustai.

RANA TORO

Rana catesbeiana Shaw, 1802

Descrizione

Con la sua lunghezza massima di 203 mm e un peso fino ai 1600 gr, si tratta del più grosso anuro, con *Bufo bufo*, e del più massiccio rappresentante del genere *Rana* in Europa. Il carattere che permette immediatamente di distinguere la rana toro dalle altre è la mancanza delle pliche latero-dorsali, cioè dei due rilievi cutanei ghiandolari che percorrono longitudinalmente il tronco al confine tra dorso e fianchi.

Il timpano, nelle femmine, è grande almeno quanto l'occhio; nei maschi è molto più sviluppato e orlato di nero.

Dorsalmente questa rana può essere uniformemente color verde o reticolata di grigio, bruno o nerastro; ventralmente è biancastra, talora con sfumature gialle o grigiastre. I maschi hanno sacchi vocali interni, gola spesso giallastra, avambraccio robusto, colore più uniforme.

Le uova di ogni deposizione formano sulla superficie dell'acqua uno strato, libero o fissato alla vegetazione, dello spessore di un uovo.



Giovane di rana toro

Le larve dal dorso verde oliva talvolta macchiettato di nero e dal ventre bianco-giallo hanno spiracolo a sinistra; occhi situati dorsalmente; corpo lungo all'incirca quanto la metà della coda; coda ottusamente appuntita e con cresta moderatamente convessa e non prolungantesi sul corpo.



Ecologia

Questa rana è voracissima, in grado di mangiare tutto ciò che si muove ed è in grado di ingoiare: da artropodi a vermi, da anfibi, anche della stessa specie, a tutte le altre classi di vertebrati (in Emilia Romagna sarebbero stati osservati esemplari che predavano pulcini di folaga, topi e avannotti di pesce gatto). È una specie prevalentemente attiva di notte, abile nuotatrice e può spiccare salti anche di 2 metri. Predilige corpi d'acqua perenni, profondi e con ricca vegetazione rivierasca. Il suo canto, udibile di sera, soprattutto in tarda primavera, ricorda un muggito. La riproduzione avviene durante tutto l'anno, clima permettendo: l'amplesso è ascellare e la femmina, in grado di cantare come il maschio, anche se con meno forza, depone tra le 10000 e le 20000 uova. Le larve sono onnivore e si nutrono di alghe e materiali vegetali o animali in decomposizione. La metamorfosi può avvenire a distanza di uno, due o addirittura tre anni dalla schiusa. I neometamorfosati, che sono lunghi da 27 a 50 mm, raggiungeranno la maturità sessuale in 1-3 anni se maschi, ma le femmine deporranno anche a 4-5 anni. Lo svernamento viene trascorso in acqua, nel fango o nei detriti di fondo, oppure nei pressi dell'acqua, sotto arbusti, tronchi o in tane abbandonate.

Distribuzione

Anche nel Cremonese si sono avute segnalazioni, anche se puntiformi, della presenza di questa rana, originaria delle Montagne Rocciose americane e diffusa in diver-

si Stati ad opera dell'uomo. Appare chiaro che, viste le dimensioni, *Rana catesbeiana* offre delle cosce di buon peso ai buongustai. Per un certo periodo vi è stata l'offerta di un certo numero di coppie, a caro prezzo, a chiunque volesse investire nell'allevamento delle rane, con promettenti guadagni. Appare chiaro, leggendo i tempi di riproduzione, che i più abbiano desistito e lasciato senza controllo gli esemplari, che hanno potuto così cercare di conquistare nuovi territori. Sembra che i primi siano stati liberati nei dintorni di Mantova e successivamente in diverse zone della pianura padana e della penisola. Questa specie pare comunque in decremento e sembra che, malgrado la voracità, non sia riuscita a competere con quelle autoctone.

La ricerca

Quando?

Come abbiamo visto tutti gli anfibi che vivono in pianura padana sono legati indissolubilmente all'acqua al momento della deposizione delle uova e nella fase larvale della loro vita. È logico quindi che qualsiasi punto d'acqua idoneo offra la possibilità di osservare questi animali nei mesi primaverili, quando generalmente inizia la stagione riproduttiva.

Il periodo sarà ovviamente diversificato da specie a specie, infatti se *Rana latastei* inizia la fase amorosa tra la metà e la fine di febbraio, *Bufo viridis* o *Triturus carnifex* possono essere in acqua anche tra la fine di aprile e quella di maggio. Ogni anno ci saranno poi variazioni dipendenti non solo dalla temperatura media giornaliera, ma anche dallo sbalzo termico circadiano (temperatura massima diurna e minima notturna) e dall'inverno precedente più o meno rigido. Inoltre è importante il grado di umidità: certamente nelle serate primaverili piovose le ricerche possono essere alquanto proficue perché anche i soggetti che hanno già deposto vagano in cerca di cibo.

Da questo momento in poi è possibile individuare ovature e girini: solo le larve di tritone rimangono abbastanza nascoste tra la vegetazione acquatica. Da maggio in poi si possono inoltre osservare i neometamorfosati che saltellano intorno ai corpi d'acqua, alla ricerca delle loro prime prede.

Nei mesi estivi le specie più facilmente contattabili rimangono quelle del genere *Rana*, infatti la rana agile e quella di Lataste possono essere avvistate nel sottobosco, mentre la rana verde sta nell'acqua o sulla vegetazione di superficie. Rospi e salamandre tendono invece ad entrare in estivazione.

Un altro momento ottimale per l'osservazione dei batraci nella nostra provincia è il periodo che va da metà ottobre a metà novembre. Molte specie si accingono infatti a svernare nella fanghiglia del fondo dei corpi d'acqua, quindi in tale periodo si osserva un generalizzato processo di avvicinamento all'acqua: in alcuni casi si hanno delle vere e proprie migrazioni autunnali.

Del resto trascorrono sicuramente in questo stato l'inverno i girini "ritardatari" nel compiere la metamorfosi nonché le larve di tritone. È questo anche il momento in cui il periodo di attività giornaliera risulta piuttosto lungo, infatti gli esemplari devono mangiare il più possibile per superare la latenza invernale. È frequente incontrare femmine di rane rosse all'apparenza gravide: sarebbe interessante capire se la maturazione



*Con le piogge primaverili
man mano escono gli anfibi*

delle uova sia già avvenuta, per essere già pronte per la deposizione all'inizio del ciclo annuale, o se negli inverni particolarmente lunghi e freddi queste uova possono servire da scorta alimentare.



*Ovature di
Rana latastei*

Dove?

Da quanto appena detto si può facilmente immaginare che per osservare gli anfibi è opportuno avvicinarsi all'acqua: ma dove?

Sicuramente il letto principale dei grandi fiumi è percorso da una corrente troppo forte per tutti i batraci; ma anche i bodri, per esempio, non costituiscono un ambiente particolarmente adatto alla vita di questi animali, a causa delle sponde ripide e delle acque troppo profonde, per cui vengono colonizzati praticamente solo dalle rane verdi; così pure succede per i fontanili attivi che hanno fondo spesso ghiaioso e presenza notevole di pesci. Pertanto tutte queste categorie di ambienti acquatici non costituiscono né un buon rifugio né un luogo sicuro per le larve.



*Bufo viridis
insabbiato*

Lanche e morte dei fiumi, stagni, canalette d'irrigazione, fontanili abbandonati costituiscono invece habitat ideali purché non ci sia troppa ombra, in modo che il sole possa scaldare l'acqua facilmente e agevolare così la metamorfosi delle larve. Per questo moti-



*Due esemplari di
Triturus carnifex
trovati sotto
una corteccia*

vo possono essere prediletti, per deporre, luoghi altamente antropizzati (utilizzo di vasche di cemento o risaie) e sdegnati invece quegli stagni che, considerati da un punto di vista umano, potrebbero apparire il paradiso dei batraci. Così *Bufo viridis* ha imparato da tempo a utilizzare fontane cittadine o tendoni copripiscine per deporre le uova: qui l'acqua è bassa e senza vegetazione, per cui si scalda molto rapidamente.

Non va poi dimenticato che, oltre alla tipologia ambientale, bisognerà considerare molti altri fattori quali il grado di inquinamento delle acque, l'eventuale presenza di ittiofauna, la presenza di rifugi circostanti e di zone dove cacciare le proprie prede, la possibilità di raggiungere agevolmente il sito, la presenza di troppi predatori e via dicendo.

Si consideri che gli anfibii non trascorrono in acqua tutto il tempo e quindi, soprattutto rospi e tritoni, possono essere cercati sotto ceppi o sassi piatti (ricordate sempre di rimettere tutto a posto).

Come già sopra accennato, è un errore comune cercare questi animali nei luoghi più "naturali" possibile. Ricordiamo che l'opportunismo è ciò che ha permesso la sopravvivenza del maggior numero di specie e che l'adattamento a luoghi ad elevato grado di antropizzazione può dare i suoi vantaggi. I rospi hanno imparato a frequentare orti e giardini durante le soste di migrazione o anche nel periodo invernale, poiché qui non ci sono aratri, c'è cibo in abbondanza, terreno morbido dove sprofondare e numerosi rifugi. Analoghe abitudini hanno assunto intere popolazioni di *Triturus carnifex* che trascorrono la latenza invernale in comode e termicamente accoglienti cantine.



Larva di tritone e girini di Bufo bufo in una vasca di cemento

Come?

A questo punto non rimane che andare sul campo ed effettuare un censimento o uno studio. Appare chiaro che vi possono essere vari livelli di ricerca, a partire da chi voglia semplicemente imparare a "vedere" gli anfibii per passare a chi voglia partecipare a un censimento fino ad arrivare a chi li intenda studiare per ragioni didattiche o per professione.

In ogni caso il ricercatore abbisogna di un'adeguata attrezzatura:

- Abiti idonei: non è così ovvio: le zone sono umide, la vegetazione spesso abbondante; di notte si può sentire molto freddo, soprattutto se piove, e quindi sono necessari indumenti impermeabili, ma di giorno e con il sole dovranno permettere una buona traspirazione. Non ci devono essere zone esposte come braccia o gambe: arbusti, ortiche e soprattutto zanzare potrebbero non permetterci di lavorare tranquillamente. Non sono necessari gli stivaloni da pescatore, pesanti e poco agili, se non in particolari situazioni, quanto semplici stivali di gomma.
- Guanti: gli anfibi non mordono e non sono pericolosi, ma, quando non si tuffano in acqua, tendono a nascondersi fra rovi e ortiche. Possono essere quindi usati guanti da giardiniere o anche quelli di gomma da cucina.
- Macchina fotografica: quando si va in campagna questa apparecchiatura risulta indispensabile poiché anche ciò che ci sembra di ricordare benissimo sfuma nei suoi particolari in poco tempo: una fotografia è la prova di quanto abbiamo potuto osservare.
- Torcia elettrica: se l'uscita avviene di sera, è importante avere una luce potente che possa aiutare a vedere bene le asperità del terreno, ad evitare di calpestare gli anfibi stessi ed eventualmente che permetta di fotografare gli esemplari.
- Block notes (o schede apposite) e matita: dove riportare tutti i dati del rilevamento. La matita è la scelta idonea per scrivere, dato che "funziona" anche quando inumidita. La scheda più semplice di rilevamento deve comunque contenere le seguenti informazioni:

DATA ORA (solare)
 AMBIENTE (stagno - bosco - sponda fiume ecc.)
 LUOGO (località - comune - provincia - eventuale quadrante UTM)
 CONDIZIONI ATMOSFERICHE (sereno - variabile - nuvoloso - pioggia)
 SPECIE
 ETÀ (ovatura - larva - neometamorfo - giovane - adulto)



Hyla in canto

A questa attrezzatura essenziale si possono poi aggiungere strumenti più o meno sofisticati fino ad avere quasi la necessità di un portatore:

- Binocolo: per poter riconoscere gli esemplari che non si riescono ad avvicinare.
- Registratore: utilissimo per il rilevamento dei canti e quindi il riconoscimento delle specie più elusive.
- Telecamera: strumento ideale per gli studi etologici.
- Vaschetta trasparente: in vetro, più fragile e pesante, o in plexiglas, leggera ma facilmente scalfibile, per poter fotografare girini od ovature. Per uno studio più approfondito sarebbe ideale stendere sotto il suo fondo un foglio di carta millimetrata, in modo da poter poi effettuare eventuali misurazioni. Tali contenitori non sono idonei per gli esemplari metamorfosati.
- Termometro
- Compasso e righello o calibro di precisione: per misurare fondamentalmente i metamorfosati; il compasso deve avere la doppia punta di metallo così pure il righello deve essere di metallo.
- Bilancia elettronica o pesole di precisione
- Retino: solo se si possiede il permesso di utilizzo in quella zona, per catturare gli animali che si vogliono studiare. Esistono anche particolari trappole per gli Urodeli.
- Sacchetti di tela: solo in caso di permessi di studio, servono per tenervi eventuali esemplari raccolti, per esempio durante le misurazioni; devono avere lacci di chiusura e sono ottimali per evitare il ferimento degli animali. Bisognerà riporvi del muschio o dell'erba umida ed è buon uso bagnare il tutto: in questo modo l'interno rimane umido e l'evaporazione che avviene in superficie determina un abbassamento della temperatura.
- Contenitori: per recuperare eventuali animali morti o altro materiale. In questo caso è necessario conservare i reperti: gli individui morti devono essere posti in formalina o, molto meglio, in alcool etilico a 75°. Nel caso di esemplari piuttosto grandi sarebbe consigliabile iniettare un po' di fissativo anche all'interno della cavità viscerale.
- Piaccometro: che ci permette di valutare l'acidità dell'acqua.
- Ossigenometro
- Igrometro
- Luxometro
- Kit per lo studio dei parametri chimico-fisici dell'acqua: durezza (e quindi studio delle quantità di ioni calcio), nitrati, nitriti, ammonio, fosfati, solfati, cloruri.

Per uno studio ecologico è inoltre molto importante descrivere l'ambiente, con la vegetazione acquatica e limitrofa, spesso determinante per la deposizione delle uova, per il cibo e per la costruzione di ricoveri durante l'estivazione. Un altro parametro da non trascurare è il disturbo antropico, da valutare eventualmente secondo un punteggio predeterminato da analizzare successivamente.

In questo modo la scheda di rilevamento diviene molto più completa e articolata, fornendo anche una descrizione puntigliosa del biotopo.

Segue lo studio della struttura e della dinamica di una popolazione, in modo da veri-

ficarne l'equilibrio con l'habitat, l'eventuale effetto di pressioni selettive, il successo di un nuovo sito o di una reintroduzione.

Per assicurare una sufficiente variabilità genetica, Franklin, nel 1980, ha valutato il limite minimo di cinquanta individui, con un rapporto tra i sessi bilanciato. Per stimare una popolazione ci sono diversi metodi che dipendono dalle caratteristiche della specie e del suo habitat. Si passa dal conteggio individuale ai metodi di cattura-marcatura-ricattura.

Per descrivere una struttura di popolazione si utilizza invece la distribuzione dei pesi e/o delle dimensioni. Negli ultimi anni si è ricorso anche alle analisi scheletrologiche. Le più recenti permettono, tramite l'amputazione di una falange (spesso utilizzata come metodo di marcatura e rigenerabile), di stimare l'età di un esemplare: la sezione dell'osso di questi animali eterotermi può infatti essere studiata un po' come la sezione di un albero. Ultimamente Guarino *et al.* (1998) avrebbero però dimostrato che in anfibi di piccole dimensioni e/o molto longevi le linee di arresto di crescita sarebbero in numero sottostimato rispetto a quelle rilevate utilizzando il femore, metodo che comporta però l'uccisione dell'animale. La dinamica di popolazione richiede comunque studi a lungo termine e occorre definire con precisione tutti i parametri da utilizzare di anno in anno.

Oltre ai censimenti e agli studi ecologici, esiste un'altra branca di studi che si occupa degli aspetti evolutivi e filogenetici degli anfibi: materia assai complessa che si affida a diverse metodologie. Pur non rientrando quest'aspetto nell'economia del presente lavoro, se ne dà in ogni caso un cenno:

1: lo studio dei fossili. La fossilizzazione è però un fenomeno complesso e imprevedibile; i dati ricavabili risultano quindi incompleti, anche perché non vengono normalmente ritrovate fossilizzate le parti molli dell'animale.

2: lo studio basato sulle specie viventi. Si possono avere in questo caso diverse tipologie di approccio:

a) la morfologia: vengono normalmente utilizzate le misure scheletriche e le caratteristiche fenotipiche, soprattutto i caratteri sessuali secondari. È logico comunque che ci sia una enorme variabilità intraspecifica e che si verifichino numerosi casi di convergenza evolutiva (due specie, cioè, non imparentate fra loro, sono simili perché adattatesi a una simile tipologia ambientale).

b) il comportamento: viene utilizzato soprattutto per i tritoni europei, che hanno elaborato un complesso corteggiamento. Sfortunatamente però si incontrano difficoltà nel classificare le caratteristiche comportamentali che, in ogni caso, non possono essere indipendenti dalla morfologia.

c) la bioacustica: Franco Andreone, del Museo regionale di scienze naturali di Torino, ha potuto, per esempio, riconoscere delle nuove specie di anuri in Madagascar grazie al confronto dei diversi sonogrammi prodotti dalle loro emissioni acustiche.

d) la genetica: in questo caso la possibilità di generare figli ibridi fertili viene presa come misura della relazione filogenetica. Questo metodo può meglio riguardare gli anuri, che avendo fertilizzazione esterna consentono una più facile manipolazione di uova e sperma.

e) la citogenetica: con la quale si compara il numero dei cromosomi che, essendo particolarmente grandi negli anfibi, ben si prestano ad analisi comparative.

f) i metodi molecolari: sono in aumento le tecniche basate sulla comparazione delle strutture molecolari, soprattutto quelle delle proteine e degli acidi nucleici. Ci sono tre procedure fondamentali utilizzate per determinare le differenze tra le proteine che possono dare notizie sulla storia evolutiva e altre tre basate sulle differenze a livello di DNA.

3: creazione della filogenesi: la creazione di alberi filogenetici è alquanto complessa e si possono utilizzare numerosi approcci matematici. I metodi standard si sono sviluppati per quantificare le distanze genetiche, fino ad ottenere dei cluster, cioè gruppi comparativi.

Come si vede le ricerche possono essere svolte veramente a tutti i livelli, da grandi ricercatori, da apprendisti erpetologi e da semplici appassionati.

Rischi di estinzione

Aspetti generali

Tutti gli anfibî presenti sul nostro territorio mostrano una strategia riproduttiva simile caratterizzata dall'assenza di cure parentali, cioè di protezione verso la prole, comportamento che determina la necessità di produrre un gran numero di uova. Fa eccezione la salamandra che è ovovivipara. È quindi naturale che la mortalità nei primi stadi di vita sia molto elevata a causa di svariate avversità. La predazione su uova e larve, ad esempio, viene esercitata in modo massivo da altri vertebrati, ma anche da numerosi invertebrati, quali larve di libellula e ditischi. Logicamente i pesci sono i più pericolosi, tanto da poter arrivare a vanificare completamente gli sforzi riproduttivi di un'intera popolazione. Un'altra causa di insuccesso rimane la possibilità di prosciugamento delle pozze in cui vengono deposte le uova: è per questo che certe specie vanno alla ricerca di pozze stabili, altre però, come *Bufo viridis*, scelgono comunque quelle temporanee dove l'acqua è più bassa e, pur essendo a rischio di rapida evaporazione, si scalda maggiormente e permette quindi una metamorfosi più rapida.

Se le giornate sono particolarmente assolate, anche molti neometamorfosati rischiano la morte per disidratazione quando si accingono ad uscire dall'acqua. Al contrario può essere il freddo improvviso a mietere altre vittime. Infine vi sono infezioni e parassiti come la saprolegnia, fungo che contamina l'epidermide di pesci e anfibî, oppure nematodi specifici che vivono nei polmoni e che possono essere letali per molti giovani di rospo comune.

In poche parole si può stimare, per esempio, che, in situazioni ideali dal punto di vista naturale, circa il 50% dei girini di *Bufo bufo* arriverà a metamorfosi e di questi solo il 18% potrà effettuare la prima ibernazione. Solo intorno ai tre anni di vita gli esemplari potranno riprodursi permettendo la sopravvivenza della specie. Gli ostacoli saranno molteplici e ci saranno ovviamente delle fluttuazioni naturali all'interno delle popolazioni. Sicuramente la sopravvivenza e il successo riproduttivo dipendono in gran parte dalle dimensioni corporee e gli animali che non si riproducono in un particolare anno possono sicuramente crescere di più rispetto a chi, pur avendo la stessa taglia, si è invece riprodotto. Quindi, se la popolazione ha una densità idonea, vi è sempre una correlazione positiva tra fecondità, taglia corporea ed età, ma in caso di densità eleva-

ta si rompe tale relazione e la competizione porta a strategie diverse, compresa la colonizzazione di nuove pozze.

Come si può ben capire, l'esistenza di questi animali è piuttosto precaria e costantemente minacciata da fattori diversi, tanto che nel corso dell'evoluzione non sono stati pochi i casi di estinzione: è stato ipotizzato che per ogni specie attualmente presente, almeno 1000 si siano estinte durante l'evoluzione. È noto che l'uomo moderno è spesso responsabile di pesanti alterazioni ambientali; la sua azione ha portato a una inquietante estinzione di specie biologiche cui è necessario porre un freno.

I rischi di estinzione dei batraci possono essere così sintetizzati:

- distruzione o alterazione dell'habitat;
- isolamento delle popolazioni, che giungono così a un impoverimento genetico e di conseguenza a una mancanza di adattabilità all'ambiente;
- costante diminuzione nel numero di esemplari per popolazione e quindi, ancora una volta, impoverimento genetico.

In realtà gli ultimi due punti riconducono ancora al primo.

Distruzione o alterazione dell'habitat

L'uomo ha riconosciuto fin dall'antichità la fertilità della pianura padana e ha quindi da sempre operato innumerevoli modifiche, trasformando la primigenia distesa boschiva che la ricopriva in campi coltivati e pascoli e modificando l'idrografia naturale. Ciò nonostante gli anfibi hanno saputo adattarsi: Adda, Serio, Oglio e Po, per parlare dei fiumi cremonesi, hanno sempre originato lanche, morte e pozze temporanee dove questi animali hanno potuto riprodursi o trovare riparo e soprattutto, esondando periodicamente, essi hanno permesso la conservazione di una fascia territoriale circumfluviale, lasciata nel suo assetto naturale, a lungo rispettata anche dall'uomo. Non sempre le trasformazioni operate dall'uomo sono però risultate negative per la sopravvivenza degli anfibi. Il reticolo irriguo organizzato nei secoli nell'intera campagna padana, il sistema di siepi posto al limite dei campi o altri simili assetti organizzati via via dall'uomo sono divenuti aree di rifugio, riserve di cibo o corridoi utilizzati per gli spostamenti da parte di questi animali.

È però necessario che l'uomo sappia gestire i delicati equilibri che caratterizzano l'ambiente agrario rispettando le esigenze delle forme biologiche che lo abitano. Che cosa è cambiato negli ultimi anni? Quali atteggiamenti devono essere modificati per evitare l'estinzione degli anfibi e della stragrande maggioranza della fauna selvatica?

Tra i molti errori da evitare si possono elencare: la canalizzazione di lunghi tratti fluviali; il taglio delle siepi per facilitare il passaggio di macchine agricole di sempre maggiori dimensioni; la monocoltura intensiva che semplifica l'ambiente impoverendo anche il terreno; la mancanza di rotazioni colturali nonché ogni più o meno pesante trasformazione ambientale, non sempre necessaria, che finisce per privare un numero via via maggiore di specie biologiche del proprio habitat. Non va sottaciuta infine la diffusa ignoranza naturalistica che spesso nasce da un approccio meramente scolastico all'ecologia senza che si insegni a "vivere" veramente l'ambiente. È chiaro che per animali che si riproducono e hanno il primo stadio della loro vita in acqua, la scomparsa di fossi e canali irrigui o di colo o di altre raccolte d'acqua che costituiscono i siti riproduttivi e gli

habitat vitali di molti anfibî può essere considerata la causa che ha provocato i danni maggiori. Occorre inoltre sottolineare che alterare un habitat non significa esclusivamente modificarlo o inquinarlo con agenti chimici, ma, aspetto poco considerato, vuol dire anche introdurre in esso specie, soprattutto ittiche, in origine assenti e spesso non autoctone. Come già più volte ricordato la deposizione della maggior parte dei nostri anfibî è ostacolata dalla presenza di ittiofauna. Danni possono essere causati anche da altri "clandestini" come le comuni tartarughine palustri (*Trachemys scripta elegans*) acquistate nei negozi e liberate ovunque una volta diventate troppo grandi (nel qual caso possono competere anche con le testuggini palustri nostrane, *Emys orbicularis*, ormai ridotte ai minimi termini) o come le nutrie che mangiandosi le piante palustri riducono i possibili nascondigli per gli anfibî. Non sembra invece aver creato particolari problemi, come accaduto in altre aree europee, l'introduzione casuale di *Rana catesbeiana*, la cosiddetta rana toro di origine americana. Secondo Silvio Bruno le popolazioni di *Rana dalmatina* e di *Rana latastei* della pianura padana sono influenzate negativamente anche dall'eccessiva presenza di fagiani, che in talune riserve possono essere abbondanti come in un pollaio.



Utilizzo di pesticidi e fertilizzanti

Come si può ben immaginare l'utilizzo di sostanze chimiche nell'agricoltura ha avuto degli effetti devastanti. I biocidi o fitofarmaci o antiparassitari comprendono una gamma molto vasta e complessa di insetticidi, acaricidi, nematocidi, limacicidi, rodenticidi, fungicidi ed erbicidi: essi hanno, nella maggior parte dei casi, un'azione più o meno diretta sull'erpetofauna.

Tracce di DDT, insetticida utilizzato dal 1940, sono state rilevate nei tessuti di animali viventi in regioni terrestri distanti migliaia di chilometri dai luoghi del suo utilizzo. Prove hanno dimostrato che il DDT o il DDE, suo prodotto degradato, portano ad anomalie, iperattività e spesso morte nei girini.

L'atrazina, base di vari erbicidi, ha effetti letali sulle ovature e conduce i girini in parte alla morte e in parte a deformità.

Nel suo intervento al III Simposio nazionale sulla conservazione della natura, organizzato dal 2 al 6 maggio 1973 dall'Istituto di zoologia dell'Università di Bari, Silvio Bruno (BRUNO 1973) riporta che le rane (*Rana kl. esculenta*) raccolte lungo il lago Tra-

simeno dopo un trattamento con DDT al 5% presentavano la classica sintomatologia dell'intossicazione da clorurati; la dissezione di campioni a seguito di un'ispezione sanitaria dimostrò che un'altissima percentuale di esemplari era colpita da parassitosi elmintica sotto forma di invasione delle masse muscolari e dei visceri ad opera di piccole cisti. Sempre nello stesso testo l'autore scrive: "Altro caso noto è quello riguardante la moria della più conosciuta popolazione lombarda di *Pelobates fuscus insubricus* constatata il 21 aprile 1960 presso Lambrate e Peschiera Borromeo ad opera di insetticidi. Nei campioni esaminati il grado di parassitizzazione ascendeva al 92,3% e 18 esemplari adulti avevano nei vari tessuti e organi un totale di ben 2162 cisti".

Molti erbicidi, apparentemente non tossici per i girini, indirettamente producono un'esplosione della massa algale a discapito delle macrofite; le conseguenze sulla popolazione dei batraci non sono ben chiare: da una parte questi dispongono di più cibo ma dall'altra di un minor numero di nascondigli.

Inoltre è necessario ricordare che la dieta degli anfibì si basa soprattutto sugli invertebrati, il cui carico di elementi tossici eventualmente assimilati si accumula via via nei tessuti dei loro predatori. Solo ultimamente sono stati considerati gli effetti dei fertilizzanti, in quanto l'aumento di nitrati e fosfati in acqua, problemi di eutrofizzazione a parte, non sembrava potesse danneggiare gli animali. Al contrario si è constatato che i fertilizzanti sono tossici per i girini e che per esempio in *Bufo bufo* si ha una riduzione del tasso di crescita e una elevata mortalità in caso di una alta concentrazione di ioni nitrato. Studi in corso stanno dimostrando che anche gli adulti sono altamente suscettibili ai nitrati.

Predazione diretta da parte dell'uomo

Le rane fin dai tempi più remoti sono entrate nella dieta di molti popoli e ancora oggi si calcola che ogni anno vengano consumate nientemeno che 6500 tonnellate, all'incirca, di cosce di rana! Ci sono poi gli anfibì catturati per la ricerca, la didattica o semplicemente commerciati per la terraristica. Pur pensando che non sia la predazione umana la causa principale del declino degli anfibì, se non per alcune specie particolarmente localizzate e rare, in uno studio di popolazioni è comunque necessario capire quanto anche questa attività possa influire una volta sommata a tutte le altre cause. Se per esempio consideriamo il pelobate sappiamo che intorno al 1880 diversi Autori segnalavano 52 stazioni riproduttive in pianura padana, dato che scende a 31 nel 1914 e che è ancora inferiore oggi, come emerge dalle diffuse ricerche svolte.

Sebbene tra le cause di questo declino sia da considerare l'enorme aumento demografico avvenuto proprio in quest'area con la serie delle interferenze ambientali conseguenti a questo fenomeno, pare che il maggiore impatto sulle popolazioni di questo anfibio sia da imputare alla caccia intensiva dei girini per scopi culinari, almeno durante l'inizio del secolo.

Bisogna inoltre prendere in considerazione la morte accidentale di centinaia di migliaia di anfibì uccisi lungo le strade dai veicoli. Anche se il Cremonese non è direttamente interessato dalle migrazioni di massa, soprattutto di rospo comune, che portano a un vero e proprio eccidio lungo certe strade di valli prealpine nelle serate di pioggia primaverili, gli esemplari investiti lungo le strade rimangono in numero elevato. Ci sono poi quelli che cadono sotto le lame delle falciatrici o sotto gli erpici dei trattori.

Infine, anche se fortunatamente in numero sempre più limitato, ci sono le vittime di certi giochi di bambini o delle scopate o bastonate di chi incredibilmente considera ancora queste bestiole una minaccia, ma tali comportamenti sono solo il frutto della profonda ignoranza che contraddistingue una larga fascia di popolazione.

Protezione

Aspetti generali: perchè proteggere gli anfiabi?

Poco attraenti, viscidii, talvolta velenosi, persino molesti quando gracidano nelle calde serate estive: che cosa se ne fa il mondo di loro? A chi interessano gli anfiabi se non a quel minimo gruppo di studiosi e appassionati erpetologi, che qualcuno potrebbe credere trattarsi di studiosi di brutte malattie? Al massimo possiamo salvare la rana (che per nostra cultura consideriamo l'anfiabio per antonomasia), saltellante animaletto, ottimo fritto, che secondo tradizione appare furba, simpatica e bene augurante e che ultimamente sta riempiendo i negozi sotto forma di pupazzo o gadget, forse per influsso della vicina Svizzera, dove viene considerata l'animale portafortuna per eccellenza.

Eppure gli anfiabi hanno un ruolo fondamentale nelle maglie della rete alimentare di qualsiasi ambiente (tranne forse i più estremi).

Concorrono a debellare numerosissimi insetti che, oltre ad essere distruttori di colture, possono essere portatori di malattie. Inoltre costituiscono l'alimento di una serie di utili predatori che controllano a loro volta altre specie animali: infatti senza di loro molte specie di rettili, di uccelli e di mammiferi avrebbero difficoltà a sopravvivere. Del resto già nel 1776, un anonimo francese scrisse un saggio ripubblicato in Italia con il titolo "Utilità delle Rane né Giardini", in cui, confondendo probabilmente e unificando le rane con i rospi, si legge "... cominciai allora a lasciar tranquille le Rane, e ordinai alle mie genti, che non le inquietasser mai per non interromper la caccia continua, ch'esse faceano di lumache. Posso assicurare che mi trovai ben contento della compiacenza, che ho avuto per le Rane, e che senza usare d'altro espediente o rimedio son giunto a difendere i miei legumi dal danno, che loro ogni anno le lumache recavano ..." e ancora "... appare quindi esservi tanta inumanità, quanta imprudenza a uccidere un animale, che non c'incomoda punto, e che riesce di sì gran vantaggio alle erbe, ai legumi, e alle piante distruggendone il più nocevol nemico". È probabile che l'Autore non abbia mai lontanamente ipotizzato quanta imprudenza e inumanità ci sarebbero stati nei 230 anni che lo seguirono!

Alcune specie possono però essere utilizzate dall'uomo anche in altro modo: i secreti delle ghiandole cutanee di alcuni anfiabi possono essere infatti impiegati a scopo terapeutico, al pari del veleno di alcuni Ofidi, ad esempio per combattere emorragie, emofilie, tumori, epilessie, ecc. Per esempio, se gli indios dell'Amazzonia catturano i dendrobatidi, infilzandoli con un bastone, e li fanno rosolare per ottenere il veleno in cui intingere le loro frecce, la medicina moderna utilizza tale veleno per curare alcune malattie cardiache. La pelle di tutti i batraci è comunque una miniera di farmaci: contiene infatti antibiotici naturali, come la ceruleina, in grado di lenire le coliche biliari ed efficaci in certe forme dolorose di tumore, oltre a venire sperimentati contro tossicodipendenza e AIDS. I girini sembrano possedere un ormone che cura l'ulcera gastrica. Per riassu-

mere, pelle, carne, veleno e ossa di anfibio sono stati messi al servizio della scienza, della medicina, della magia e della buona cucina da secoli e ovunque nel mondo.

Tutela

Nel nostro piccolo

Chiunque può aiutare gli anfibii:

- cercando di censire i siti dove vivono e dove si riproducono, possibilmente fotografando sia un esemplare per specie, sia l'ambiente e dando comunicazione a associazioni o enti che curano la raccolta di tali dati. Sono molto interessanti tutte le segnalazioni riguardanti orti e giardini, dove il ricercatore non può normalmente entrare, anche se possono sembrare banali;
- evitando assolutamente di rilasciare in natura animali tenuti in cattività che potrebbero rappresentare dei potenziali predatori per gli anfibii, come i comuni pesci rossi (*Carassius auratus*) o le tartarughine dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta elegans*) o altre specie, soprattutto ittiche, quali persico sole, carpa, pesce gatto, normalmente allevati per la pesca sportiva;
- creando, se si ha lo spazio idoneo, dei piccoli stagni;
- lasciando in giardino possibili rifugi naturali;
- non liberando girini catturati a scopo didattico in siti diversi da quello d'origine;
- illustrando l'utilità e l'innocuità di questi animali.

Il codice antivirale

Poiché arrivano notizie da più parti del mondo di Anfibi affetti da parassitosi e/o da virus, il DAPTF (Declining Amphibians Populations Task Force) ha stilato un codice pratico per il lavoro di campo degli erpetologi. È ipotizzabile infatti che l'incremento della mortalità di alcune popolazioni selvatiche possa essere dovuto a tali infezioni e che gli erpetologi, tramite contatto con mani, scarpe e attrezzatura da lavoro, possano costituire un veicolo di agenti patogeni. È necessario quindi lavare e disinfettare tutti i materiali prima di passare da una località all'altra, esaminare tutti gli anfibii raccolti per ricerche in laboratorio, applicare un periodo di quarantena prima della loro liberazione o di quella della loro progenie e assicurarsi che animali di diverse località non entrino in contatto durante le stabulazioni.

Chiunque rilevi malattie o parassitosi dia comunque comunicazione agli enti e alle associazioni che si occupano di tutela ambientale.

Leggi protezionistiche

Constatato il progressivo decremento della biodiversità mondiale, a partire soprattutto dagli anni '70 si è cercato di correre ai ripari, per proteggere la flora e la fauna selvatica, anche quella considerata minore. Ciononostante, la strada da percorrere è

ancora lunga e non devono essere le leggi, ma una cultura di base, ad insegnarci a rispettare la vita che ci circonda.

CONVENZIONE DI WASHINGTON (CITES)

La Convenzione di Washington, riguardante il commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche minacciate di estinzione (Washington, 30/4/1973), fu sottoscritta dall'Italia nel 1975. In base a questa convenzione anche l'Italia dovrebbe sottoporre a una particolare regolamentazione l'importazione, l'esportazione e la riesportazione di esemplari di specie animali e vegetali protette, compresi anfibi e rettili. Inoltre, come membro della Comunità Europea, l'Italia è anche soggetta al Regolamento CEE n. 3626 del 1982 (attuato con Decreto del Ministero del Commercio con l'Estero il 31 dicembre 1983) e al Regolamento modificativo n. 2384 del 1985 (applicabile dall'1/8/1985).

Ciò malgrado gli adempimenti CITES e CEE sono in parte paralizzati per l'assenza di una normativa interna che stabilisca sia le procedure sia le relative sanzioni. L'erpetofauna detenuta illegalmente, per esempio, può essere sequestrata solo se si trova entro un raggio di 5 km dalle dogane, oltre tale limite non si può intervenire senza uno specifico provvedimento dell'autorità giudiziaria. Il WWF Italia ha comunque istituito dal maggio 1986 un ufficio di Trade Record Analysis of Flora and Fauna In Commerce (TRAFFIC), analogo a quello di altri Paesi, sia per spingere il Governo a un'effettiva applicazione degli impegni assunti sia per controllare gli aspetti qualitativi e quantitativi del commercio delle specie protette.

CONVENZIONE DI BERNA

La normativa adottata con tale convenzione del 19/9/1979 è particolarmente significativa perché il suo impianto mira alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa. L'Italia, con la legge n. 503 del 5/8/1981, è stato il quinto Paese a ratificare la convenzione, alla quale hanno aderito in seguito tutte le nazioni del Consiglio d'Europa e la Finlandia.

Le parti contraenti si sono impegnate a:

- cooperare ogni volta che ciò sia utile, in particolare qualora tale cooperazione possa rafforzare l'efficacia delle misure adottate;
- incoraggiare e coordinare i lavori di ricerca collegati agli obiettivi della convenzione;
- incoraggiare la reintroduzione delle specie indigene di flora e di fauna quando ciò contribuisca a conservare una specie minacciata di estinzione.

In base all'allegato II l'erpetofauna anfibia "strettamente protetta" in provincia di Cremona è la seguente:

- *Caudata*: *Triturus cristatus (carnifex)*;
- *Salientia*: *Bufo viridis*, *Hyla arborea* (oggi *H. intermedia*), *Pelobates fuscus*, *Rana dalmatina*, *Rana latastei*.

DIRETTIVA HABITAT

Con il Decreto del Presidente della Repubblica 8/9/1997 n. 357 vengono disciplinate anche in Italia le procedure previste dalla direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

Con l'articolo 12 di tale decreto si regolamentano le introduzioni e reintroduzioni delle seguenti specie di Anfibi presenti nel territorio cremonese: *Triturus carnifex*, *Rana dalmatina*, *Rana latastei*, *Rana lessonae*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea* (oggi *H. intermedia*).

LEGGE REGIONALE LOMBARDA 27/7/1977 N. 33 INERENTE PROVVEDIMENTI IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE ED ECOLOGICA

Tale legge prevede la tutela degli ambienti lacustri e fluviali e della fauna minore. Sono vietate la raccolta o la distruzione di uova e la cattura od uccisione di girini di tutte le specie di anfibi durante l'intero arco dell'anno. Dal 1 febbraio al 30 giugno è vietata la cattura di tutte le specie di anfibi del genere *Rana*. Nel restante periodo dell'anno la cattura di rane adulte è consentita per una quantità giornaliera non superiore a due chilogrammi per persona. La cattura di rane e lumache non è ammessa durante la notte da un'ora dopo il tramonto ad un'ora prima della levata del sole. Sono vietati la cattura, il trasporto ed il commercio di rospi del genere *Bufo*. Gli istituti universitari, gli enti culturali o di ricerca scientifica e le scuole pubbliche possono procedere a raccolte in deroga, purché le persone incaricate siano all'uopo abilitate con atto scritto, da esibirsi a richiesta degli agenti di vigilanza.

Ricerche applicate

Non si può effettuare una conservazione ponderata senza le conoscenze ecologiche di base. Da anni la SHI (*Societas Herpetologica Italica*) - sezione Lombardia, nella quale è confluito il precedente Centro Studi Erpetologici *Emys*, sta lavorando per completare un Atlante erpetologico lombardo, che a sua volta, unitamente al lavoro delle altre regioni, permetterà, a breve termine, la compilazione di un Atlante erpetologico italiano. Queste ricerche, di cui anche il presente testo è un prodotto, sono fondamentali per avere un quadro della situazione attuale, quale elemento di confronto con possibili situazioni passate o future, così da permettere il monitoraggio dell'andamento delle popolazioni di una determinata specie nonché le sue variazioni di distribuzione areale. Tali ricerche, essendo di carattere qualitativo e non quantitativo, non sono però sufficienti a fornire il reale status della specie: il fatto che siano stati censiti esemplari di una specie in un determinato quadrante geografico non garantisce automaticamente che la popolazione si trovi in buono stato di salute. È comunque un passo fondamentale per comprendere l'attuale areale di distribuzione dei diversi animali.

Grazie a ricerche mirate in aree di particolare rilevanza ambientale e a validi collaboratori sul territorio si è potuto avere un quadro abbastanza completo per la provincia di Cremona.

Tra il 1989 e il 1991 A. Ildos, A. e N. Ancona hanno studiato 42 siti (22 pozze, 17 canali e 3 pozze temporanee) della pianura padana nelle provincie di Brescia, Cremona

na e Mantova e hanno messo in relazione la presenza e la riproduzione degli anfibici (*Rana esculenta*, *Rana latastei*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla intermedia*, *Triturus carnifex* e *Triturus vulgaris*) con i parametri chimico-fisici delle acque, con la presenza di vegetazione flottante e sommersa, con la tipologia vegetazionale circostante, con la percentuale di vegetazione presente in primavera e in estate nonché con la presenza di pesci. Ciò ha messo in risalto che:

- la rana verde è la più diffusa, anche se predilige la presenza di canneti e di abbondante vegetazione sommersa, ma riesce a riprodursi solo in 13 siti sui 38 in cui è stata trovata. La sua riproduzione è decisamente correlata negativamente con la presenza di ittiofauna;
- *Rana latastei*, che si riproduce in 8 siti sui 9 in cui è stata rilevata (mancante come riproduttrice nelle pozze temporanee), è sensibile alla percentuale di saturazione di ossigeno e al contenuto di nitrati (fertilizzanti) nell'acqua; frequenta principalmente corpi d'acqua circondati da vegetazione arborea e arbustiva;
- *Bufo bufo*, a causa della sua tossicità, è soggetto a una minore pressione predatoria, frequenta anche ambienti aperti e predilige acque ben ossigenate, con scarsa copertura vegetazionale;
- *Bufo viridis* predilige luoghi antropizzati;
- la raganella non si riproduce in assoluto se vi è presenza di ittiofauna;
- i tritoni, pur non essendo particolarmente sensibili alle caratteristiche chimiche dell'acqua, hanno anch'essi una correlazione negativa con la presenza di ittiofauna.

Tra l'autunno del 1994 e il 1996 sono state indagate da R. Bennati, V. Ferri e R.M. Schiavo alcune riserve naturali o aree di particolare rilevanza ambientale, poste lungo i maggiori corsi d'acqua della provincia. Scopo del lavoro era appunto capire quali specie erpetologiche fossero presenti e, soprattutto, quali fossero quelle riproduttrici nonché porre in evidenza eventuali problematiche di conservazione. I risultati, completati dai fondamentali contributi degli appassionati erpetologi locali e di alcune Guardie ecologiche volontarie della Provincia, hanno fornito le notizie inserite diffusamente in questo volume.

Acquisizione dei siti, cura degli habitat esistenti e creazione di nuovi siti

Una volta localizzate le aree particolarmente interessanti si renderà necessario cercare di proteggerle, istituendo eventualmente dei vincoli.

In passato, purtroppo, sono stati compiuti spesso degli errori in tal senso: si è cercato di proteggere senza coinvolgere direttamente i residenti, incentivando la loro collaborazione. Oggi, fortunatamente, sono talvolta gli stessi agricoltori che, coadiuvati dagli enti di riferimento, tendono a ricreare ambienti idonei per la protezione delle specie selvatiche.

In alcuni casi è comunque opportuno pervenire all'acquisto delle aree più interessanti, in qualunque stato esse si trovino, che potranno in seguito diventare oggetto di ripristini ambientali attuati secondo metodologie diverse, ricordando sempre che l'ambiente è in continua evoluzione. Capita, per esempio, che una volta costruito un nuovo stagno per "aiutare" gli anfibici di una determinata zona, il lavoro venga generalmente ritenuto concluso. In realtà questo dovrebbe essere solo l'inizio: lo stagno con il passare del tempo

tende a interrarsi evolvendo verso un ambiente più francamente terrestre. È quindi fondamentale la costante manutenzione, prevalentemente nel caso di siti artificiali, tenendo poi ben presente che gli animali non rimangono circoscritti all'interno del corpo d'acqua; è quindi necessario valutare le caratteristiche dell'ambiente circostante e la possibilità di interscambi genetici con popolazioni limitrofe, creando eventualmente dei corridoi biologici, come possono essere le siepi, ovvero facilitando le connessioni con il reticolo irriguo superficiale.



Scavo di un nuovo stagno a Castellone

Allevamento in cattività

Quando una specie verte in situazioni di pericolo di estinzione risulta abbastanza spontaneo pensare al suo allevamento in cattività. Come sostiene BEEBEE (1996) non sono ancora state però comprese bene tutte le difficoltà di questo tipo di approccio. Prima di tutto bisogna fare molta attenzione a non creare un effetto di deriva genetica a “collo di bottiglia”, che può verificarsi quando si ricorra agli esemplari di una sola popolazione; processo che può portare a selezionare i caratteri tipici di quella precisa popolazione e non, invece, dell'intera specie. Inoltre si potrebbe ottenere un pool genetico troppo ristretto e quindi creare comunque una riserva genetica “povera” e insufficiente a garantire la futura sopravvivenza. Tutto ciò è chiaramente risolvibile avendo cura di attingere da diverse popolazioni, con tutte le precauzioni del caso, tenendo fra l'altro presente che per gli anfibi, caratterizzati da un elevato tasso di natalità, il rischio è inferiore rispetto ad altri gruppi animali.

Possiamo però essere certi che la cattività stessa non sia un fattore selettivo? I nati e allevati in cattività sono in grado di sopportare la pressione selettiva, non solo predatoria, che si verifica normalmente in natura, tanto da permettere il mantenimento di una popolazione a lungo termine?

In progetti del genere deve essere inoltre considerato lo sforzo economico e gestionale richiesto che deve quindi essere presupposto solo per specie veramente a rischio.

A queste domande mancano ancora risposte adeguate e tra gli erpetologi circolano punti di vista diversi.

Pelobates fuscus insubricus è stata finora la specie più interessata da progetti di questo genere. Nel 1988 Franco Andreone, ora conservatore della Sezione di zoologia del Museo regionale di Scienze naturali di Torino e anfibologo di fama mondiale, scriveva: "... il Progetto Pelobates, iniziato ufficialmente nel 1987 e di cui il sottoscritto è il coordinatore scientifico, si deve precisare che viene attuato ... soprattutto con la protezione degli ambienti naturali ... già nel 1988 alcuni agricoltori abbandoneranno l'impiego di pesticidi e la pratica delle asciutte proprio in alcune risaie colonizzate dal nostro anfibio ... Al momento sono due i centri in cui si sta sperimentando la riproduzione e l'allevamento controllato: all'oasi Bosco di Vanzago (MI), dove l'area destinata verrà presto aumentata, e a Pordenone ...".

Purtroppo la prematura scomparsa dell'amico Alessandro Chiminello, massimo esperto lombardo di *Pelobates*, e la mancanza di personale specializzato hanno portato all'abbandono del centro di Vanzago: la mortalità dei girini raccolti frettolosamente in una località, dove entro poche ore avrebbero gettato pesticidi, fu elevatissima e così pure quella dei neometamorfosati. Si decise quindi di non continuare l'esperienza negli anni successivi. Anche il secondo centro, dove vennero portati cento girini prelevati dalla popolazione presente nei dintorni di Ivrea, non è più in funzione per problemi gestionali e finanziari.

Nel 1988 fu allestito un centro a Spinea (VE), seguito da Jacopo Richard e gestito dalla sezione Miranese del WWF. Nel 1992, dopo cinque anni dall'immissione dei girini, si sono avuti i primi accoppiamenti fertili e successivamente la riproduzione si è ripetuta stagionalmente, consentendo l'avvio di un programma di reintroduzione della specie in natura. Il numero dei girini prodotti sta però calando annualmente. Altre iniziative partirono in altre località, come La Torbiera, Parco faunistico di Agrate Conturbia (NO), ma rimangono aperte alcune problematiche di base, come per esempio dove reintrodurre, se creare nuove popolazioni nei siti dove il pelobate si è estinto o rinvigorire le popolazioni numericamente ridotte.

Peraltro non è noto nemmeno il tasso di sopravvivenza a lungo termine degli esemplari reintrodotti, nati appunto in situazioni diverse da quelle naturali, al riparo dai predatori, in acque dalle caratteristiche controllate e così via.

Traslocazione

Da poco più di venti anni si sono iniziati in campo erpetologico studi ed esperienze relativi al trasferimento di una popolazione da un determinato sito ad un altro del tutto nuovo.

Si tratta in genere di reintroduzioni; in questo caso, come scrive BEEBEE (1996), bisogna rispettare delle linee guida:

- è necessario capire la causa o le cause che hanno condotto al declino della specie in quel preciso sito;
- è necessario conoscere bene le esigenze della specie rispetto all'habitat;
- occorre capire perché il sito prescelto non sia già occupato dalla specie in questione;
- il sito per essere recettivo dovrà essere completamente fruibile, essere ricompreso entro il *range* storico della specie, offrire un habitat appropriato, risultare possibilmente protetto e non presentare un elevato numero di predatori o di competitori;

- il materiale introdotto dovrà essere costituito preferenzialmente da ovature o girini con la più alta possibilità di mix genetico;
- la popolazione donatrice dovrà essere quella geograficamente più vicina e caratterizzata da un tipo di habitat simile a quello del sito ricevente. In caso contrario è meglio utilizzare donatori di popolazioni in cattività;
- la traslocazione deve essere ripetuta per almeno due anni consecutivi;
- la traslocazione deve essere monitorata per molti anni, almeno più di cinque, per poterne determinare il reale successo.

Nel caso si tratti di ripopolamenti, le attenzioni devono essere molto superiori, in quanto deve essere evitato ogni rischio di inquinamento genetico o di diffusione di agenti patogeni, responsabili di epidemie e zoonosi.

In entrambi i casi dovrà essere ovviamente stilato uno studio di fattibilità, che porti a una conoscenza diretta ed esauriente di tutte le caratteristiche ecologiche del biotopo considerato nonché della specie esistente in quell'areale. Seguirà una progettazione ben definita e un monitoraggio costante a realizzazione avvenuta.

Didattica e divulgazione

Nell'ambito dell'editoria nazionale, se innumerevoli possono dirsi le pubblicazioni e le brevi note di carattere scientifico, ben pochi sono invece i testi di divulgazione in campo erpetologico. Anche dal lato pratico spesso si assegna un ruolo di divulgazione didattica a studenti o ad altri soggetti, generici cultori della materia. In ogni caso è necessario comprendere che l'educazione ambientale, come già avviene in altri Paesi, deve essere il punto di partenza di ogni programma di conservazione e di tutela dell'ambiente e delle sue componenti biologiche, specie per quegli animali che non sempre godono del favore dei più. Del resto, data la mancanza di una regolamentazione in proposito, può sussistere il rischio che anche persone meno preparate possano "fare didattica" trasmettendo nozioni imprecise.



*Ragazzi di una
scolaresca
"fanno la
conoscenza" di
uno smeraldino*

È opinione di alcuni Autori (CAMBRAY 1990; BRESSI & DOLCE 1997) che debbano essere i musei di storia naturale a porsi come mediatori culturali in questo campo di conoscenze; come afferma Fausto Pesarini (PESARINI 1993), questi istituti fungono da custodi di una molteplicità biologica e territoriale che è espressione del passato, ma che risulta indispensabile per conoscere il presente e proiettarsi correttamente nel futuro.

In Lombardia tale ruolo viene egregiamente svolto da tutti i musei di storia naturale, grandi o piccoli che siano. Gli anfibi possono poi essere un ottimo strumento didattico in ambiente, per far comprendere le problematiche legate alla biodiversità e alla conservazione in genere: sono infatti facilmente avvicinabili, possono essere osservati da vicino, sono inoffensivi e in grado di resistere, sotto controllo di un esperto, al contatto non sempre delicato di ragazzi o bambini. Sono consapevole che questo tipo di didattica non è condiviso da molti erpetologi o animalisti, ma sono anche convinta, e con me altri esperti, che chi mostra un interesse per il mondo animale abbia bisogno di un contatto diretto con gli organismi viventi che, generando spesso curiosità, stimola a meglio conoscerli, quindi a rispettarli e proteggerli.

Provvedimenti della Provincia di Cremona

La Provincia di Cremona sta lavorando da anni nel campo della salvaguardia ambientale mirando a una corretta e moderna conservazione del territorio: per il caso che ci riguarda numerose e correlate sono state le iniziative avviate:

- raccolta dati volta alla costituzione di un Atlante provinciale, confluiti nella raccolta dati regionale e nazionale;
- organizzazione di incontri tra erpetologi, appassionati e Guardie ecologiche volontarie della Provincia;
- finanziamento di ricerche erpetologiche mirate in aree di elevato interesse naturalistico (BENNATI 1997; SCHIAVO & FERRI 1996);
- partecipazione a riunioni, seminari e congressi di carattere erpetologico;
- controllo e ripristino di aree protette;
- acquisto di siti di particolare interesse (ad esempio il bodrio di Ca' de' Gatti in comune di Pieve d'Olmì, ora monumento naturale della Regione Lombardia);
- ripristino ambientale di una ex cava oggi divenuta Stazione sperimentale di ecologia applicata della Provincia di Cremona, sita in comune di Castelleone, iniziativa di particolare valore ambientale e didattico. Partita dalla ricostruzione di un lembo di pianura padana nei suoi aspetti più genuini, la "Stazione" si sta man mano allargando e viene sempre più frequentata dalla piccola fauna locale. Un suo settore, definito "Bosco didattico", viene fruito soprattutto dalle scolaresche e periodicamente anche da un pubblico più vasto. Questo è inoltre il luogo dove vengono organizzati corsi e incontri di aggiornamento per gli insegnanti o altri gruppi di volontari. Nel frattempo continuano gli interventi di miglioramento dei vari habitat diversificandoli in modo da favorire, tra l'altro, la riproduzione e l'insediamento dell'erpetofauna. Non è escluso che in futuro si possa quindi ipotizzare la riproduzione controllata di alcune specie, in condizioni naturali, a scopo di ripopolamento in aree protette e di nuova acquisizione.
- pubblicazione di testi scientifici e divulgativi come quello presente.

Ringraziamenti

Desidero innanzitutto ringraziare coloro che hanno gentilmente partecipato alla raccolta dei dati erpetologici per la provincia di Cremona, senza il cui contributo sarebbe stato impossibile scrivere questo manuale e compilare l'“Atlante erpetologico italiano”, attualmente in stampa.

Ringrazio poi gli amici Guido Tavecchio, alla cui abilità si deve la maggior parte delle fotografie, Edoardo Razzetti, che ha contribuito alla revisione del testo, e Cristiano Dal Sasso per la consulenza paleontologica.

Un grazie speciale va sicuramente a Valerio Ferrari, che ha permesso la realizzazione di questo volume e la cui pazienza è stata illimitata.

Bibliografia consultata

- ANDREONE F., FORTINA R. & CHIMINELLO A., 1993 - *Natural history, ecology and conservation of the Italian spadefoot toad, Pelobates fuscus insubricus*, "Scientific Reports" 2, Soc. Zool. La Torbiera, Agrate Conturbia: 1-96.
- ANDREONE F. & PAVIGNANO I., 1988 - Observations on the breeding migration of *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia, 1873 at a ditch in north western Italy (*Amphibia, Anura, Pelobatidae*), *Boll. Mus. reg. Sci. nat.*, 6 (1): 241-250.
- ANDREONE F. & PIAZZA R., 1990 - A bioacoustic study on *Pelobates fuscus insubricus* (*Amphibia, Pelobatidae*), *Bool. Zool.*, 57: 341-349.
- ARNOLD E.N. & BURTON J.W., 1978 - *A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe*, Collins, London.
- BALLASINA D., 1984 - *Anfibi d'Europa*, Priuli & Verlucca, Ivrea.
- BALLETTO E. & GIACOMA C., 1993 - Struttura di popolazione e probabilità di sopravvivenza a medio termine in alcune specie di anfibi, in: "Atti del VII Convegno dell'Associazione Alessandro Ghigi per la biologia e la conservazione dei vertebrati", Istituto nazionale per la fauna selvatica, Ozzano dell'Emilia: 135-150.
- BARBIERI F. *et al.*, 1994 - *Gli anfibi e i rettili del Parco Adamello-Brenta*, Nuova stampa rapida, Trento.
- BEEBEE T.J.C., 1996 - *Ecology and conservation of amphibians*, Chapman & Hall, London.
- BENNATI R., 1997 - Indagine conoscitiva sulla fauna erpetologica di alcune aree di rilevanza ambientale della provincia di Cremona, *Pianura*, 9: 109-125.
- BENNATI R. *et al.*, 1996 - Epidemia da herpesvirus in popolazioni di *Rana dalmatina* nel comune di Brescia, *Stud. trent. Sci. nat. Acta biol.*, 71 (1994): 241-243.
- BRESSI N., 1996 - *Nuovi specchi d'acqua: esperienze di realizzazione, ripristino e gestione di piccoli stagni e dei loro ecosistemi in comune di Trieste*, Gruppo speleologico San Giusto, Comune di Trieste Settore 18°, Trieste.
- BRESSI N. & DOLCE S., 1997 - Biodiversità, museo e territorio: l'educazione ambientale al Museo civico di storia naturale di Trieste, in: "Atti Seminario nazionale: La molteplicità della natura", Trieste: 97-105.
- BRUNO S., 1973 - Problemi di conservazione nel campo dell'erpetologia, in: "Atti III Simp. naz. conserv. nat.", 2, Bari: 117-225.
- CAMBRAY J.A., 1990 - The role of natural history museums in aquatic conservation, in: E.M. Herholdt, Natural history collections, "Special Publication" 1, Transvaal Museum, Pretoria: 129-138.
- CANESTRINI D., 1985 - *La salamandra*, Rizzoli, Milano.
- CORBETT K., 1989 - *The conservation of European reptiles and amphibians*, C. Helm, London.
- DORIA G. & SALVIDIO S., 1994 - *Atlante degli anfibi e rettili della Liguria*, Museo civico di storia naturale Giacomo Doria, Regione Liguria Aree protette, Genova.
- DUBOIS A., 1995 - The valid scientific name of the Italian treefrog, with comments on the status of some early scientific names of *Amphibia Anura*, and on some articles of the Code concerning secondary homonyms, *Dumerilia*, 2: 55-71.

- DUBOIS A. & GUNTHER R., 1982 - *Klepton and synklepton* : two new evolutionary systematic categories in zoology, *Zool. Jb. Syst.*, 109: 290-305.
- Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta*, 1999, F. Andreone & R. Sindaco eds., "Monografie" 26, Museo regionale di scienze naturali, Torino.
- FERRI V., 1992 - *Gli Anfibi : metodiche di censimento e di salvaguardia*, Regione Lombardia, Settore ambiente ed ecologia Servizio volontario di vigilanza ecologica, Milano.
- FERRI V. *et al.*, 1998 - *HERPLEX. 98 : la legislazione nazionale e internazionale in materia di conservazione degli Anfibi e Rettili e dei loro habitat : raccolta delle normative riguardanti l'erpetofauna italiana e fonti di riferimento : aggiornamento al 31.12.1997*, Societas Herpetologica Italica, Commissione Conservazione.
- GIACOMA C., 1993 - Analisi dei parametri ecologici che influenzano la diffusione degli Anfibi in pianura padana, in: "Atti del VII Convegno dell'Associazione Alessandro Ghigi per la biologia e la conservazione dei vertebrati", Istituto nazionale per la fauna selvatica, Ozzano dell'Emilia: 167-174.
- GRIFFITHS R., 1995 - *Newts and Salamanders of Europe*, T & AD Poyser, London.
- HALL R.J. & HENRY P.F.P., 1992 - Review : assessing effects of pesticides on amphibians and reptiles : status and needs, *Herpetological Journal*, 2 (3): 65-71.
- HALLIDAY T.R., 1974 - Sexual behaviour of the Smooth Newt, *Triturus vulgaris* (Urodela, Salamandridae), *J. Herp.*, 8: 277-292.
- ILDOS A.S. & ANCONA N., 1994 - Analysis of amphibian habitat preferences in a farmland area (Po plain, northern Italy), *Amphib.-Reptil.*, 15: 307-316.
- IUCN CONSERVATION MONITORING CENTRE, 1988, *IUCN red list of threatened animals*, International union for conservation of nature and natural resources, Gland - Cambridge (UK).
- LANKA V. & VIT Z., 1986 - *Rettili e Anfibi*, Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- LANZA B., 1983 - *Anfibi, Rettili* (Amphibia, Reptilia), "Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane" 27, Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- MAZZOTTI S. & STAGNI G., 1993 - Gli Anfibi e i Rettili dell'Emilia-Romagna (*Amphibia, Reptilia*), *Quad. Stn. Ecol. Civ. Mus. Stor. Nat. Ferrara*, 5.
- NASCETTI G., LANZA B. & BULLINI L., 1995 - Genetic data support the specific status of the Italian treefrog (*Amphibia: Anura: Hylidae*), *Amphib.-Reptil.*, 16: 215-227.
- PESARINI F., 1993 - *Didattica museale per operatori dei musei scientifici e naturalistici*, A.N.M.S, Museo civico di storia naturale Ferrara.
- RIBUOLI P. & ROBBIANI M., 1990 - *La rana*, A. Mondadori, Milano.
- RUSSEL A.P. & BAUER A.M., 1993 - *The Amphibians and Reptiles of Alberta*, University of Calgary Press , University of Alberta Press.
- SCHIAVO R.M. & FERRI V., 1996 - Anfibi e rettili di alcune aree di rilevanza ambientale della provincia di Cremona, *Pianura*, 8: 69-94.
- SCILLITANI G., RIZZI V. & GIOIOSA M., 1996, *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Foggia*, "Monografie del Museo provinciale di storia naturale e del centro studi naturalistici", Foggia.
- SINSCH U., 1991 - Mini-review : the orientation behaviour of amphibians, *Herpetological Journal*, 1: 541-544.
- VANDONI C., 1914 - *Gli Anfibii d'Italia*, Hoepli, Milano.

Indice

Presentazione	pag.	5
Introduzione	pag.	7
Origine ed evoluzione	pag.	7
Biologia	pag.	10
Urodeli o Caudati		
Generalità sugli Urodeli o Caudati	pag.	17
Famiglia <i>Salamandridae</i>		
Salamandra pezzata (<i>Salamandra salamandra</i>)	pag.	21
Tritone crestato italiano (<i>Triturus carnifex</i>)	pag.	27
Tritone comune o punteggiato (<i>Triturus vulgaris</i>)	pag.	30
Anuri		
Generalità sugli Anuri	pag.	34
Famiglia <i>Hylidae</i>		
Raganella italiana (<i>Hyla intermedia</i>)	pag.	38
Famiglia <i>Pelobatidae</i>		
Pelobate o Rospo dell'aglio o Rospo dalla vanga o Rospo del Cornalia (<i>Pelobates fuscus insubricus</i>)	pag.	42
Famiglia <i>Bufo</i> nidae		
Rospo comune (<i>Bufo bufo</i>)	pag.	48
Rospo smeraldino (<i>Bufo viridis</i>)	pag.	52
Famiglia <i>Ranidae</i>		
Rana agile (<i>Rana dalmatina</i>)	pag.	59
Rana di Lataste (<i>Rana latastei</i>)	pag.	62
Rana verde (<i>Rana klepton esculenta</i> , <i>Rana lessonae</i>)	pag.	65
Rana toro (<i>Rana catesbeiana</i>)	pag.	68
La ricerca	pag.	70
Rischi di estinzione	pag.	77
Protezione	pag.	81
Bibliografia consultata	pag.	91

**Finito di stampare nel mese di giugno 2004
dalla tipografia Fantigrafica s.r.l.
Cremona**