

Angelica Crottini¹, Franco Andreone²

Conservazione di un anfibio iconico: lo status di *Pelobates fuscus* in Italia e linee guida d'azione

Abstract

The common spadefoot toad, *Pelobates fuscus*, shows evidence of decline along the western borders of its distribution, including Italy, where an endemic subspecies is usually recognised, *P. f. insubricus*. In this contribution we bring to your attention problems encountered with conservation actions applied to this species in northern Italy. We stress the lack of coordination and the absence of national and local acceptance of the Species Action Plan, written specifically to provide clear guidelines for action. We also comment on the presumed rarity of this amphibian, which is likely linked to the difficulty of observing it in nature. The apparent rarity appears at least in part related to the kind of survey methods used. We suggest therefore some methods that could facilitate the location of spadefoot toads, which include encircling the site with plastic drift fences and pitfall traps, or using a hydrophone to locate reproductive individuals while calling underwater. We also report results from ongoing monitoring activity at a site within the Site of Community Importance "Stagni di Poirino-Favari" (Turin province), and a series of actions to be applied to ensure the conservation of the species.

Key words. *Pelobates fuscus*, Conservation, Rarity, Decline, Phylogeography.

Riassunto

Il pelobate fosco, *Pelobates fuscus*, mostra evidenti segni di declino, in particolare lungo i bordi occidentali del suo areale distributivo, inclusa l'Italia, dove viene normalmente riconosciuta una sottospecie endemica, *P. f. insubricus*. In questo contributo richiamiamo l'attenzione sui problemi osservati nel corso di una serie di azioni di conservazione sviluppate in Italia settentrionale. Ribadiamo a tal proposito la generale mancanza di coordinamento fra le varie iniziative che si sono succedute, nonché il mancato recepimento a livello nazionale e locale dell'azione plan, redatto specificamente per fornire chiare linee guida all'azione di conservazione. Inoltre, commentiamo la presunta rarità di tale anfibio, da porre probabilmente in relazione anche all'oggettiva difficoltà di osservazione in natura. Gli sporadici ritrovamenti sembrano essere, almeno in parte connessi con le metodiche di rilevamento utilizzate. Sugeriamo pertanto alcuni sistemi che potrebbero facilitare la sua localizzazione. Un sistema prevede la sistemazione, at-

1 Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Biologia, Sezione di Zoologia e Citologia, Via Celoria 26, 20133 Milano. Email tiliquait@yahoo.it.

2 Museo Regionale di Scienze Naturali, Sezione di Zoologia, Via G. Giolitti, 36, 10123 Torino. Email f.andreone@libero.it [autore per la corrispondenza].

torno ai siti riproduttivi, di barriere con trappole a caduta, nonché l'uso di un idrofono per localizzare i riproduttori in canto da posizioni subacquee. Riportiamo inoltre indicazioni sull'attività di monitoraggio al SIC "Stagni di Poirino-Favari" (Torino), nonché una serie di azioni da applicare per garantire l'efficacia della conservazione della specie.

Parole chiave. *Pelobates fuscus*, Conservazione, Rarità, Declino, Filogeografia.

Introduzione

Nel corso delle ultime due decadi è stato ripetutamente lanciato l'allarme circa il preoccupante declino globale degli anfibi, che fa di questa classe di vertebrati quella con maggiori problemi di carattere conservazionistico, mostrando il maggior numero di specie potenzialmente in pericolo di estinzione (Blaustein & Wake, 1990).

A dispetto di quanto si ritiene, anfibi e rettili sono ancora troppo spesso annoverati in quella che ostinatamente si considera una "fauna minore", ed anche per questo motivo la loro conservazione e l'attenzione accordata dai "media" datano tempi piuttosto recenti. Differentemente da quanto accade per mammiferi, uccelli e itiofauna, gli anfibi e i rettili non godono, (o non lo fanno di frequente) di interessi sportivi o alieutici, e il loro valore economico (inteso come possibile ritorno a operatori, allevatori o commercianti) è ridotto o nullo (tranne che per i casi riguardanti il cosiddetto pet-trade, di cui però non ci occuperemo). È nostra convinzione che il passaggio da quella che è considerata una percezione *globale* ad una necessità *locale* della biologia della conservazione comporti necessariamente un cambio di marcia, nonché una ridefinizione dei parametri e delle priorità.

In genere, osservando le situazioni nello specifico, i problemi connessi con la rarefazione degli anfibi hanno spesso a che vedere con l'applicazione di pratiche agricole aggressive, o con una crescente urbanizzazione e industrializzazione del territorio, con una conseguente scomparsa o alterazione degli habitat naturali.

Fra le specie di anfibi europei che hanno a tal proposito suscitato una maggiore attenzione conservazionistica vi è proprio il pelobate fosco, *Pelobates fuscus* (Fig. 1). Questo anfibio a vita fossoria e criptica, ampiamente diffuso in tutta Europa, mostra – soprattutto negli ultimi decenni – preoccupanti segni di diminuzione, in particolare lungo i margini occidentali del proprio



Fig. 1 - Un maschio di *Pelobates fuscus* proveniente dal Sito di Importanza Comunitaria "Stagni di Poirino Favari".

areale distributivo (Eggert et al., 2006).

Com'è tradizionalmente ritenuto (p.e., Fortina & Andreone, 1999; Andreone, 2006) a questa specie sono attribuite due sottospecie, una endemica e circoscritta all'Italia settentrionale (*Pelobates fuscus insubricus*), e la sottospecie nominale (*P. f. fuscus*), ampiamente distribuita nei territori centro-europei. In realtà, il valore tassonomico di *P. f. insubricus* è stato in più di un'occasione messo in dubbio (p.e., Lanza, 1993), anche perché mancano chiari caratteri diagnostici, come pure un'accurata analisi della sua distribuzione. A titolo indicativo vale la pena ricordare come normalmente la sua distribuzione sia ritenuta confinata alla Pianura Padana, nonostante recenti studi sulla sua filogeografia (Crottini et al., 2007) hanno messo in evidenza una situazione differente in tal senso (si veda alla fine del presente contributo).

A *P. f. insubricus* è stata altresì riconosciuta una considerevole importanza conservazionistica principalmente a causa della sua rarità e del suo supposto declino dall'inizio del Novecento. Alla luce di tale situazione *P. f. insubricus* è divenuto un vero *taxon* iconico (la *flagship species* degli anglosassoni) e nel corso degli ultimi decenni è stato oggetto di alcuni progetti e iniziative finalizzati alla sua conservazione.

Per tutte tali ragioni, abbiamo ritenuto interessante fornire in questa sede un quadro riassuntivo degli aspetti di maggiore interesse riguardanti il pelobate fosco in territorio italiano. Altresì ci è parso importante ricordare, a ormai sette anni dalla realizzazione del piano di azione, quali siano state le proposte di azione e quante di queste – effettivamente – siano state

messe in atto, con un significativo ritorno conservazionistico.

La specie, la sua distribuzione e le fluttuazioni nel tempo

In seguito alla descrizione di esemplari italiani con il nome *Pelobates insubricus* da parte di Cornalia (1873), avvenuta su individui provenienti dalle risaie di Mirasole (Milano), nonché di *Pelobates latifrons* da parte di Héron-Royer (1888) su esemplari del Torinese, si susseguirono molte segnalazioni per la specie relative al Piemonte, Emilia Romagna, Veneto e Friuli - Venezia Giulia (Andreone et al., 1993, 2004a). Per contro, dall'inizio del Novecento alla fine degli anni sessanta non si ebbero più nuove segnalazioni, fino al 1969, quando fu riportata una nuova stazione nel Ravennate (Boldregghini, 1969).

Tale improvvisa riduzione di segnalazioni contribuì ad affermare l'ipotesi, poi enfatizzata da Bruno et al. (1974), che le popolazioni italiane avessero subito (e stessero subendo) un notevole declino. Se si comparano le segnalazioni storiche con quelle attuali, è evidente come gli ambienti ove la specie era un tempo presente si siano significativamente modificati nel tempo. La maggior parte delle popolazioni attualmente note è localizzata lungo la fascia morenica piemontese e lombarda e nella bassa pianura, mentre molte delle popolazioni non più segnalate

erano localizzate in aree a ridosso di centri urbani, come Vanchiglia (Torino), Mirasole e Porta Vincina (Milano), Bologna, Bergamo e Brescia (tutti siti ormai assorbiti dal tessuto urbano).

A tal proposito vale la pena di ricordare quanto riportato in un precedente lavoro (Andreone et al., 2004a), dove è stata analizzata la situazione distributiva di tre macro-aree geografiche del Nord-Italia: (1) Piemonte, (2) Svizzera (Canton Ticino), Lombardia ed Emilia Romagna, (3) Veneto e Friuli - Venezia Giulia. Il numero dei siti storici riscontrati per ognuna di queste zone è risultato di 11, 21 e 10, mentre i siti contemporanei (riferibili al periodo storico successivo al 1973) sono 15, 19 e 6 (Fig. 2). Considerando i siti non confermati come alterati o distrutti, l'area (1), riferibile all'Italia nord-occidentale, ha mostrato una perdita del 40%, la parte centrale della Pianura Padana (2) del 50%, mentre la parte orientale (3) una perdita del 66.7%. Sembrerebbe quindi come vi sia stata una perdita progressiva andando da Ovest a Est, forse da porre in relazione con una crescente denaturalizzazione e/o con una riduzione dell'attività di ricerca.

Un approccio complementare ha tenuto altresì conto della copertura della specie su quadrati UTM, i quali forniscono un'indicazione migliore della variazione di distribuzione. In Piemonte la copertura al 1996 era di 11 quadrati di 10 km di lato, contro 11 dei tempi storici (dati da Andreone & Venchi, 1999), e degli 11 quadrati risalenti al 1996 solo 2 (corrispondenti al 18.2%) erano coperti da ritrovamenti storici, mentre

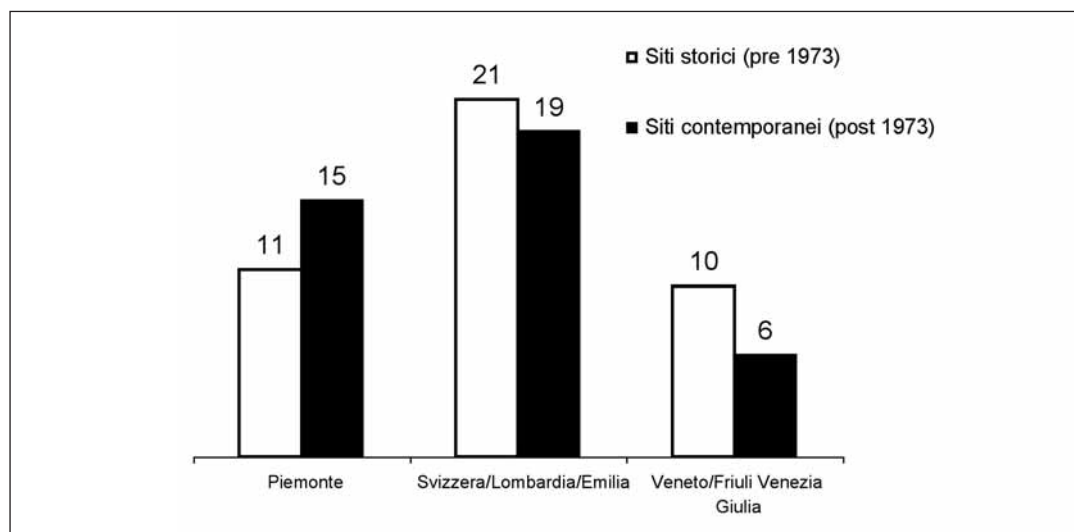


Fig. 2 - Andamento delle segnalazioni di *Pelobates fuscus* in Italia in due periodi storici, riferibili a tre macro-aree geografiche.

ben 9 (81.8%) sono risultati nuovi. Inoltre, tutti i quadrati mancanti erano principalmente situati nei pressi del capoluogo della regione (Torino) o in aree che sono state in seguito soggette a cambi di destinazione agricola (p.e. Vercelli). Questo studio, portato avanti solo sul territorio piemontese, è andato a corroborare l'ipotesi che la distribuzione di questa specie, nel corso degli anni, si sia modificata, pur rimanendo stabile in termini quantitativi.

La rarità di *Pelobates fuscus*: reale o fittizia?

Resta dunque da verificare se vi sia stata un'effettiva diminuzione della specie sul territorio italiano, come viene usualmente riportato in vari contributi di biologia della conservazione. Alla luce dei dati disponibili parrebbe che ciò sia avvenuto, anche se questa riduzione sembrerebbe essere meno preoccupante di quanto in precedenza ritenuto (Andreone et al., 2004a), e forse, tale riduzione è anche da porre in relazione con la difficoltà dell' verificare la presenza del pelobate. In passato, nella fattispecie alla fine dell'Ottocento e all'inizio del Novecento, gli esemplari venivano segnalati (e spesso consegnati a università e a musei di storia naturale) in seguito a contatti da parte di contadini. In seguito, l'abbandono di pratiche agricole tradizionali ha fatto sì che sempre più raramente gli individui venissero localizzati e, di conseguenza, segnalati ai ricercatori zoologi e ai musei di storia naturale. È nostra opinione quindi che – almeno in parte – la riduzione di segnalazioni a cavallo fra XIX e XX secolo sia proprio coincisa con questo cambiamento di abitudini.

Se teniamo conto della problematica connessa allo *status* di conservazione del pelobate fosco e della sua rarità, possiamo anche sostenere l'idea che almeno parte della scarsità di segnalazioni sia da imputare proprio ad un difetto di ricerca, piuttosto che alla scarsa efficacia delle metodiche attualmente utilizzate per rilevarne la presenza. Le usuali tecniche di censimento degli anfibii si basano infatti su visite ai siti riproduttivi, ove si aggregano individui in riproduzione, sul riconoscimento dei canti, ovvero sull'incontro durante perlustrazioni in autovettura (in particolare modo con pioggia).

In occasione della visita ai siti riproduttivi il rilevamento degli anfibii avviene per (1) osservazione degli individui adulti in acqua, (2) localizzazione di individui riproduttori in canto, (3) os-

servazione delle ovature, (4) cattura e determinazione dei girini.

A nostro avviso, tutte queste metodiche sono di scarsa efficacia negli studi sul pelobate fosco. Anche l'osservazione d'individui adulti in acqua è normalmente assai sporadica e difficoltosa, poiché la specie conduce una vita acquatica solo nel periodo riproduttivo, generalmente molto breve (1-2 settimane). In aggiunta a questo gli individui conducono una vita subacquea, muovendosi sul fondo dello stagno, da dove intonano anche i canti di richiamo e solo raramente si posizionano sulla superficie dell'acqua (ove sarebbero più facilmente localizzabili). Per tale ragione anche la cattura casuale di individui adulti con retini è assai difficile: a titolo di conferma vale la pena ricordare come nel corso della nostra attività di ricerca sulla specie (pressoché continuativa dal 1984), non ci è stato finora possibile catturare alcun esemplare in tale modo.

La localizzazione di individui sulla base dei canti è parimenti oltremodo ardua e - anche qui - fortuita, in quanto l'intensità delle emissioni stesse è bassa e la frequenza ridotta (intorno ai 3 kHz), risultando poco udibile dall'orecchio umano (Andreone & Piazza, 1990; Andreone et al., 1993). Solo in coincidenza con i picchi riproduttivi o con la casuale vicinanza all'emettitore, è possibile percepire e distinguere distintamente il canto; spesso, per contro, è necessario l'utilizzo di un sistema di amplificazione specificamente destinato (vedi in seguito).

Le ovature della specie sono altresì di difficile localizzazione, essendo deposte sul fondo ove si disgregano nell'arco di poche ore. I girini invece raggiungono dimensioni cospicue solo alla fine del loro periodo di sviluppo, sono assai mobili e con un comportamento nectonico, risultando particolarmente difficili da catturare, ad eccezione di situazioni in cui la concentrazione sia particolarmente elevata (p.e., nel caso di incipiente evaporazione del sito riproduttivo).

Infine, la localizzazione mediante perlustrazioni automobilistiche in nottate piovose, benché non impossibile, è comunque rara. Soprattutto difficile è il rinvenimento della specie in luoghi ove in precedenza non era stata segnalata, mentre diventa più semplice in siti ove la specie è comunque nota, probabilmente anche per il maggior grado di attenzione che viene prestato.

Per ovviare a tali problematiche abbiamo sperimentato due metodiche principali da applicare al monitoraggio, già suggerite da Eusebio Bergò et al. (2004) e confermate da Lapini (2005): (1) barriere e trappole a caduta e (2) rile-

vamenti acustici con idrofono.

L'uso di barriere e trappole a caduta ha consentito di ottenere significative conferme negli ultimi anni, come è visibile nella Tab. 1. Si è dedotto che questo metodo non solo consente di ottenere informazioni di presenza/assenza della specie, ma anche stime della densità di popolazione. Fra gli aspetti negativi di un simile monitoraggio vi è la necessità di un notevole impegno di forze umane: anche se, di fatto, la barriera può essere parziale (con una conseguente maggiore facilità e rapidità di installazione) sono comunque necessarie molte persone per completare l'installazione della barriera, e le trappole devono poi essere controllate per almeno due volte ogni giorno, al fine di impedire che esemplari di pelobate (o di altri animali) caduti al loro interno siano predati da altri animali, ovvero che muoiano per mancanza di umidità. Pertanto, consigliamo tale metodica solo - o soprattutto - qualora sia necessario confermare la presenza e l'abbondanza della specie piuttosto che per determinarne *tout court* la presenza/assenza.

Migliori e più efficaci risultati in termini di prima identificazione dei siti con presenza di pelobate fosco vengono dall'utilizzo di un idrofono. Tale tipo di metodica, già utilizzata con successo altrove (Nyström et al., 2002), ha come vantaggio la facilità d'utilizzo, il ridotto costo e l'efficacia. Immergendo l'idrofono (opportunamente collegato ad un registratore) nei siti si riesce ad amplificare il canto delle specie che vocalizzano sott'acqua, fra cui il pelobate fosco e molte rane rosse. A Poirino (Torino) l'utilizzo dell'idrofono ha consentito di confermare l'attività sonora di un cospicuo numero di esemplari (nonché di registrare le vocalizzazioni stesse) in un momento in cui l'assenza di vocalizzazioni percepibili all'esterno del sito lasciava presupporre l'interruzione dell'attività riproduttiva.

Valutazione delle azioni di conservazione di *Pelobates fuscus* in Italia

Ci è parso interessante riassumere brevemente gli aspetti storici delle iniziative di conservazione sul pelobate in Italia, al fine di evidenziarne i risultati e i limiti. Tali azioni di conservazione possono essere riassunte, a grandi linee, in tre maggiori iniziative.

La prima coincide con una campagna di sensibilizzazione promossa dal WWF Italia e due progetti promossi dalla stessa associazione, rispettivamente denominati *Progetto Pelobate* e *Piccola fauna: anfibi in pericolo*. Tali progetti prevedevano alcune azioni, fra cui il controllo delle popolazioni e l'allevamento in cattività finalizzato a reintroduzione. In realtà queste azioni, seppur meritevoli in termini di sensibilizzazione e di educazione, nonché per aver favorito una collaborazione fra diversi erpetologi, non poterono mai beneficiare né di un adeguato finanziamento, né di un progetto coordinato e organico. Di conseguenza, anche i tentativi di allevamento (troppo spesso condotti a titolo personale) non portarono di fatto ad alcun risultato positivo in termini di reintroduzioni.

Grazie poi all'inserimento di *P. f. insubricus* fra i *taxa* prioritari della Direttiva Habitat 92/43/CEE (il pelobate è considerato entità di importanza prioritaria, come l'orso bruno e la foca monaca), si poté beneficiare dei finanziamenti comunitari per realizzare due progetti LIFE Natura.

Il primo progetto, intitolato (LIFE IT1110035, *Azioni urgenti per la conservazione del Pelobates f. insubricus*) fu promosso dal WWF Italia, e riprese sostanzialmente idee e iniziative lanciate con il *Progetto Pelobate*. In particolare, furono sperimentati alcuni tentativi di allevamento in

Località	Dati pregressi	Risultati	Bibliografia
Moncrava (To)	Rilevamenti acustici	Diverse centinaia di individui	Andreone et al., 2004a
Maceratoio del Rettore (To)	Rilevamenti acustici	Un individuo	Andreone et al., 2004a
Poirino-Favari (To)	Presenza pregressa sporadica	Diverse decine di individui	Andreone, 2006
Tetti Elia (To)	Rilevamenti acustici	Alcuni individui	Dati inediti
Astigiano (At)	Presenza incerta segnalata molti anni prima	Alcuni individui	Mercurio & Li Vigni, in stampa
Ferrarese (Fe)	Assenza di segnalazioni	Un individuo	Mazzotti & Rizzati, 2001
Ravennate (Ra)	Assenza di segnalazioni	Un individuo	Mazzotti et al., 2002

Tab. 1 - Dati sull'efficacia dell'utilizzo di barriere e trappole a caduta nello studio di alcune popolazioni di pelobate.

cattività all'Acquario di Genova, presso il SIC "Baraggia di Bellinzago" e al Centro di Allevamento di Spinea (Ve). Inoltre, una parte del finanziamento venne utilizzata per gestire il SIC "Stagni di Porino-Favari", ove era presente una cospicua popolazione della specie. Tuttavia, tale progetto non ottenne risultati né per quanto riguarda l'allevamento in cattività, né per le iniziative di reintroduzione, se si eccettua quanto realizzato nel SIC "Stagni di Porino-Favari" (che a tutt'oggi è l'unico SIC con presenza di pelobate ad essere adeguatamente gestito), nonché per aver favorito la redazione dell'*Action Plan* stesso (Andreone, 2000).

Il secondo progetto LIFE (LIFE00 NAT/IT/007233 – *Progetto Pelobates nel Parco Naturale della Valle del Ticino Piemonte*) è stato condotto nelle aree del Parco Ticino piemontese, ove la specie era da tempo nota (Andreone et al., 1993). Le iniziative in tale area hanno riguardato monitoraggi del pelobate e di altre specie di anfibi, indagini del loro stato di salute, sistemazione di alcuni "rospodotti", l'acquisto di alcune aree, nonché l'attività di documentazione e l'organizzazione di convegni specializzati (per una trattazione più dettagliata si consulti il sito web <http://www.parcodelticino.pmn.it/>). Fra le iniziative scientifiche vi era anche l'intenzione di effettuare un monitoraggio genetico delle popolazioni italiane, soprattutto in vista di una caratterizzazione nei confronti delle popolazioni centro-europee e per confermarne l'identità tassonomica. In termini valutativi tale Progetto LIFE non è stato coordinato con il primo Progetto LIFE, ignorando di fatto alcune indicazioni espresse nell'*Action Plan*, nonché ripetendo ricerche già intraprese, come per esempio quelle sul differenziamento fra *P. f. fuscus* e *P. f. insubricus*. Per quest'ultimo aspetto, i risultati ottenuti non hanno fornito alcuna indicazione chiara ed univoca e sono stati a tutt'oggi presentati unicamente sul web o come riassunto di convegni (Cervella et al., 2005). Per quanto riguarda il monitoraggio nelle aree del Novarese i risultati sono stati sporadici e non adeguatamente proporzionati agli impegni (economici e umani) profusi.

In Lombardia, in modo indipendente dai Progetti LIFE, è stato condotto (dal 1998 al 2001) un progetto che si prefiggeva il potenziamento o la creazione di popolazioni stabili di *Rana latastei* e *P. f. insubricus* all'interno di alcuni parchi regionali (Parco Lombardo della Valle del Ticino, P. Agricolo Sud Milano, P. Adda Sud, P. del Serio, P. dell'Oglio e P. del Mincio). Le attività svolte in questi siti prevedevano interventi di habitat management, per il ripristino o la creazione di siti

ideali alla riproduzione e alla vita terrestre delle due specie. L'iniziativa, finanziata dalla Regione Lombardia con i fondi del piano triennale per l'ambiente, prevedeva una stabulazione controllata di alcune coppie, finalizzate alla deposizione delle uova. In tale modo erano evitate le problematiche connesse all'indebolimento e alla morte dei riproduttori e dei girini per le non idonee condizioni di stabulazione prolungata, come pure il ridotto numero di uova deposte e le spese connesse all'allevamento. Ciò nonostante a tutt'oggi non si conosce quale sia stato il successo del progetto e se, effettivamente, le reintroduzioni abbiano sortito un effetto positivo.

Riteniamo che tutte queste iniziative, condotte indipendentemente come differenti progetti, abbiano avuto limitati effetti conservazionistici sulla specie, eccezione fatta per quanto è stato fatto nell'area SIC "Stagni di Poirino-Favari", ove tuttora continua l'attività di monitoraggio e di studio (Andreone et al., 2004b). Nelle altre aree il monitoraggio si è di fatto interrotto. Ciò, una volta di più, evidenzia un pesante limite all'efficacia di tali tipi di progetti, ove l'impegno è limitato ad un arco temporale ridotto, coincidente con l'erogazione di fondi e a causa della mancata continuità negli interventi le popolazioni in oggetto non vengono monitorate per un numero sufficiente di anni, non consentendo di sviluppare un'adeguata attività di salvaguardia.

L'attività di monitoraggio nel SIC "Stagni di Poirino-Favari"

Nel 2002 il SIC IT1110035 "Stagni di Poirino-Favari" è stato preso in gestione da un gruppo di appassionati insieme al WWF Italia. Tale area, rappresentata da quattro appezzamenti, vede la presenza di due aree umide, ove da tempo era noto il pelobate. Dal 2004 al 2007, nel periodo primaverile, il sito è stato recintato con barriera e trappole a caduta al fine di monitorare la presenza e l'entità della popolazione di pelobate. Con l'aiuto di un elevato numero di volontari sono stati organizzati monitoraggi che hanno portato al rilevamento e al riconoscimento (mediante fotografia del pattern dorsale) di un discreto numero di individui (Fig. 3). I dati raccolti hanno quindi reso possibile portare a termine una stima della dimensione e della struttura di popolazione di *P. fuscus*, oltre che ad avere una stima delle abbondanze relative di tutti gli altri anfibi presenti nell'area.

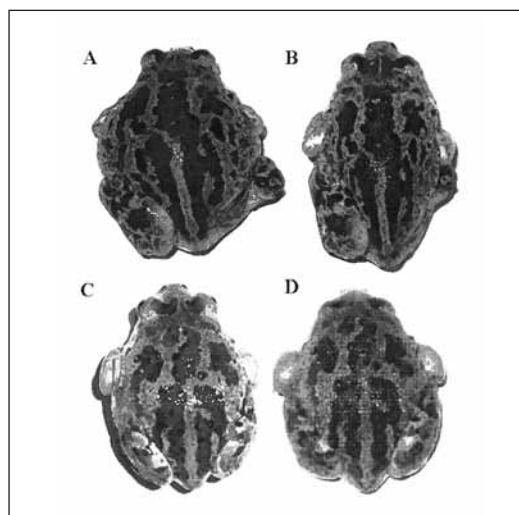


Fig. 3 - Fotografie della medesima femmina di *Pelobates fuscus* (A, B) e del medesimo maschio (C, D) catturati nel corso del monitoraggio del 2005 nel SIC "Stagni di Poirino-Favari" (Torino). A: femmina fotografata durante la migrazione verso il sito riproduttivo; B: in uscita dal sito riproduttivo ad avvenuta deposizione; C: maschio fotografato durante la migrazione verso il sito riproduttivo; D: in uscita dal sito riproduttivo. Si noti la differenza in volume corporeo della femmina, coincidente con l'avvenuta deposizione delle uova, nonché la facilità con la quale si riesce a riconoscere l'individualità del pattern dorsale, basandosi su punti di corrispondenza tra le due fotografie. La femmina in questione si caratterizza anche per la malformazione dell'arto posteriore destro, un carattere che ha facilitato il riconoscimento.

I risultati dell'analisi suggeriscono che la popolazione sia di dimensioni limitate (poche decine di animali). Ad ogni buon conto solo quattordici individui trovati nel 2006 e nel 2007 (pari a circa il 20% della popolazione contattata negli anni precedenti) erano già stati trovati nel 2005, nel 2006 o in entrambi gli anni. Da ciò è risultato che la popolazione complessiva, stimata sulla base dei dati dei due anni considerati congiuntamente, è pari a circa 220 individui. Questo numero, più alto delle stime effettuate indipendentemente nel 2005, nel 2006 e nel 2007 è forse spiegabile ipotizzando che non tutti gli esemplari si riproducano regolarmente ogni anno e che una parte degli stessi si possa riprodurre in siti prossimi a quello studiato, dislocandosi quindi di anno in anno.

La filogeografia applicata alla conservazione

Uno degli aspetti di maggiore rilevanza dell'attività di ricerca applicata alla conservazione del pelobate prevedeva l'analisi del differenziamento filogenetico fra le popolazioni italiane e quello centro-europee, al fine di verificare la realtà tassonomica di *P. f. insubricus*. Essendo quest'ultimo un *taxon* asteriscato della Direttiva Habitat, la sua presenza su di uno specifico territorio ha comportato la designazione di SIC (Siti di Importanza Comunitaria), nonché l'attribuzione di fondi specifici, confluiti nei Progetti LIFE in precedenza illustrati. Poiché in più di un'occasione la realtà tassonomica di *P. f. insubricus* è stata messa in dubbio (p.e., Lanza, 1993), era da più parti ritenuto prioritario verificare la realtà tassonomica delle popolazioni italiane.

Benché i primi tentativi di analisi comparativa (mediante elettroforesi delle proteine) risalgano all'inizio degli anni '90 del secolo scorso, è solo recentemente che, grazie all'applicazione di metodiche biomolecolari è stato possibile condurre degli studi al riguardo. Un primo approccio è stato condotto (come precedentemente menzionato) nell'ambito del Progetto LIFE *Progetto Pelobates nel Parco Naturale della Valle del Ticino Piemonte*, anche se personalmente, riteniamo che tale analisi fornisca insufficienti indicazioni sul reale differenziamento delle popolazioni italiane, soprattutto a fronte della notevole estensione dell'areale distributivo di *P. fuscus* e dell'assai limitato numero di individui presi ad esame.

Nostra opinione è che, per giungere ad una definizione della filogeografia del pelobate e, in ultima analisi, per convalidare (o meno) *P. f. insubricus*, sia necessario analizzare un gran numero di popolazioni, provenienti da pressoché tutto l'areale distributivo. Una prima indicazione in tal senso è giunta dalla pubblicazione di alcuni lavori basati sulla citometria di flusso (Borkin et al., 2001; 2003). In questi lavori è stato evidenziato un fenomeno di speciazione criptica, che ha portato all'identificazione di due principali linee genetiche in *P. fuscus*: il gruppo *eastern* (orientale) e il gruppo *western* (occidentale).

In seguito a questi risultati è stato condotto uno studio filogeografico (basato sull'analisi del gene mitocondriale Citocromo *b*), il quale poteva contare su un cospicuo numero di popolazioni a disposizione, provenienti da pressoché tutto l'areale distributivo della specie, popolazioni italiane comprese.

I risultati dello studio (Crottini et al., 2007) confermano innanzitutto la separazione delle linee *eastern* e *western*, nonostante il livello di divergenza riscontrato fra linee *western* e *eastern* sia risultato circa tre volte inferiore rispetto a quello esistente tra le attuali specie del genere *Pelobates*. Utilizzando l'evento vicariante Afro-Europeo di *P. cultripes* e *P. varaldii* (García-París et al., 2003; Veith et al., 2006) la separazione di queste due linee genetiche è stata fatta risalire a circa 2.42 mya, a seguito di un principale evento pliocenico guidato da fluttuazioni climatiche. Secondo Crochet & Dubois (2004) la forma *eastern* sarebbe un taxon a sé stante, da riconoscere forse a livello di semispecie o sottospecie (nel caso, *P. f. vesperinus*). Per contro, le popolazioni italiane sono risultate conspecifiche con la forma *western* e non è stato possibile identificare un clade loro esclusivo. Una peculiarità di grande interesse è che, nessuno degli aplotipi identificati in Italia è stato rinvenuto fuori del bacino padano, suggerendo che quest'area abbia agito (probabilmente insieme alla regione pontica) da rifugio glaciale. Proprio a dimostrazione di questo si ha che in un territorio così limitato come la Pianura Padana si sia riscontrata una notevole eterogeneità aplotipica e che ben tre aplotipi affini a quelli presenti in Pianura Padana siano stati rinvenuti in un'ampia area che comprende parte dell'Ucraina, della Bielorussia e parte dei territori occidentali russi, suggerendo che dalla Pianura Padana sarebbe partita la ricolonizzazione di parte dell'Europa, probabilmente utilizzando come mezzo di dispersione i grandi bacini fluviali.

A fronte di tale situazione il valore tassonomico di *insubricus* pare poco supportato. Comunque sia, è prematuro prendere decisioni al riguardo. In attesa di ulteriori dati biomolecolari si consiglia di operare una gestione oculata delle popolazioni italiane, in quanto si tratterebbe comunque di unità di conservazione (Andreone et al. 2004), cercando di evitare spostamenti di esemplari da una popolazione all'altra, per mantenere intatto il corredo genetico popolazionele.

L'applicazione dell'Action Plan

Come è stato ricordato, a conclusione del Progetto LIFE *Azioni urgenti per la conservazione del Pelobates f. insubricus* (LIFE IT1110035) venne redatto uno specifico *Action Plan*, finalizzato alla definizione di azioni mirate alla conservazione delle popolazioni italiane (Andreone, 2000).

L'*Action Plan* prevedeva fra l'altro: (1) di localizzare i siti riproduttivi del pelobate, al fine di realizzare un data-base per archiviare le informazioni di carattere biologico, (2) di promuovere e facilitare una serie di iniziative di ricerca, fra cui il monitoraggio, la valutazione della struttura di popolazioni naturali e introdotte, la stima, la struttura d'età, nonché l'analisi della capacità di dispersione e colonizzazione; (3) di valutare il differenziamento genetico fra le popolazioni italiane e quelle centro-europee; (4) la valutazione dell'efficacia e la convenienza economica di allevamenti in cattività o in semi-cattività; (5) la predisposizione di centri a ospitare girini nati da ovature deposte da esemplari prelevati in natura; (6) di verificare la capacità di ricolonizzazione e di acclimatazione del pelobate nei casi di reintroduzione. Oltre che tutta una serie di iniziative mirate a sensibilizzare l'opinione pubblica.

A sette anni di distanza dalla sua redazione, resta quindi da verificare se, e in che misura, i vari punti siano stati adeguatamente sviluppati. Alcune delle indicazioni sono state sviluppate, anche se sulla base di iniziative indipendenti di singoli ricercatori o gruppi di ricerca, senza peraltro che ci sia stato un adeguato coordinamento, come sarebbe stato logico che fosse, per giungere ad un'efficace conservazione della specie.

Tutte queste difficoltà sono da ricondurre alla mancanza di un recepimento ufficiale dell'*Action Plan*, nonché ad una sua applicazione a livello nazionale. Tale finalità è stata ampiamente disattesa, e né l'amministrazione nazionale, né le varie amministrazioni locali competenti hanno provveduto a fare proprio, ad applicare o a finanziare alcuno dei progetti sottoposti in attuazione all'*Action Plan*.

Linee guida per un proseguimento della conservazione

A conclusione di questa presentazione resta da verificare quali debbano essere le iniziative da condurre nei prossimi anni, al fine di giungere ad una fattiva conservazione delle popolazioni di pelobate fosco in Italia.

1. Con l'applicazione del doppio sistema idrofono/barriera sarà da condurre un monitoraggio dei corpi d'acqua in aree ove la specie è presente con popolazioni tuttora note (p.e., area del Pianalto di Porino, Eporediese, Novarese, dintorni di Varese). Scopo di tale attività è di verificare se – in realtà – la specie è più diffusa di quanto normalmente ritenuto.

2. Alcune popolazioni dovranno essere studiate in modo continuativo per un certo numero di anni, al fine di ottenere un'indicazione sull'entità reale delle stesse (mediante metodiche di cattura e di ricattura). Scopo di tale attività è di verificare la dimensione delle popolazioni, se le stesse sono stabili o se, per contro, si osserva una tendenza alla diminuzione.

3. Poco si sa sul numero di girini che giungono a metamorfosi e sulla loro capacità di dispersione. Con l'applicazione di un sistema di radio-tracking – peraltro già utilizzato in popolazioni francesi (Eggert, 2002) – si prevede di ottenere informazioni utili al riguardo e sulla distanza massima che può quindi separare due siti riproduttivi. Da ciò potranno anche essere ottenute informazioni sulla superficie da salvaguardare attorno ai siti riproduttivi, utile per la gestione dei SIC.

4. Tenuto conto che molte delle popolazioni note ricadono in aree agricole circondate di fatto da campi coltivati intensivamente, è verosimile che le stesse siano isolate. Un'analisi genetica di alcune popolazioni potrà fornire indicazioni sul grado di erosione e di depauperamento genetico.

5. L'applicazione di metodiche di PVA (*Population Viability Analysis*) potrà consentire di simulare l'effetto di alterazioni ambientali o di isolamento prolungato nel tempo e, quindi, di prevederne la tendenza.

6. La constatazione che in territorio italiano siano presenti molti aplotipi esclusivi suggerisce che gli stessi dovranno essere adeguatamente salvaguardati. Le indicazioni attuali ottenute da Crottini et al. (2007) suggeriscono che la conservazione almeno di alcune popolazioni di grande dimensione potrà garantire tale risultato.

7. L'applicazione combinata di tutte queste iniziative consentirà di identificare l'area a maggiore interesse per la conservazione del pelobate fosco in Italia da proporre alle autorità competenti come zona di salvaguardia per la specie.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare le molte persone che in questi anni sono state impegnate nello studio e nella conservazione di *Pelobates fuscus* e di altri anfibi. Molti amici hanno contribuito con utili informazioni e molti altri hanno partecipato attivamente a molte delle campagne di monitoraggio portate avanti fino ad ora. Ringraziamo lo staff del WWF per l'assistenza e la collaborazione e S. Mazzotti per avere incaricato

l'autore di preparare questo contributo. Un grazie speciale soprattutto a tutti i volontari del monitoraggio a Cascina Bellezza, con l'aiuto dei quali stiamo raccogliendo preziose informazioni e a P. Eusebio Bergò e V. Mercurio per le comunicazioni personali e gli scambi di informazioni.

Bibliografia

- Andreone F., 2000 - *Pelobates fuscus insubricus*: distribuzione, biologia e conservazione di un taxon minacciato. Piano d'Azione - Action Plan. Progetto LIFE-NATURA 1998 "Azioni urgenti per la conservazione di *Pelobates fuscus insubricus*" n. B4-3200/98/486. Relazione al WWF Italia ed alla Comunità Europea.
- Andreone F., 2006 - Pelobate fosco. In: Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia, pp. 292-297. R. Sindaco, G. Doria, E. Razzetti E. & Bernini F. (eds), Edizioni Polistampa, Firenze.
- Andreone F., Eusebio Bergò P., Bovero S. & Gazzaniga E., 2004a - On the edge of extinction? The spadefoot *Pelobates fuscus insubricus* in the Po Plain, and a glimpse to its conservation biology. Ital. J. Zool., 71, Suppl. 1: 61-72.
- Andreone F., Fortina R. & Chiminello A., 1993 - Natural history, ecology and conservation of the Italian spadefoot toad, *Pelobates fuscus insubricus*. Soc. Zool. La Torbiera - Sci. Rep. 2: 1-96.
- Andreone F., Fortina R., Gioda A. & Marocco R., 2004b - Il pelobate in Piemonte: storia di un anfibio raro e le sue migrazioni nel Sito Natura "Cascina Bellezza", pp. 1-7. In: Anonimo, Anfibi e Uccelli a Cascina Bellezza. Soc. Tipografia Ianni, Santena.
- Andreone F. & Piazza R., 1990 - A bioacoustic study on *Pelobates f. insubricus* (Amphibia, Pelobatidae). Boll. Zool., 57: 341-349.
- Andreone F. & Venchi A., 1999 - Cap. 8, Analisi della distribuzione storica, pp. 115-124. In: Andreone F. & Sindaco R. (eds.), Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta - Atlante degli Anfibi e dei Rettili. Mus. Reg. Sci. Nat., Monografie, 26 (1998).
- Blaustein, A.R. & Wake D.B., 1990 - Declining amphibian populations: a global phenomenon? Trends in Ecology and Evolution, 5 (7): 203-204.
- Boldregghini P., 1969 - Profilo della Fauna dei Vertebrati delle valli e dei boschi del litorale ferrarese-ravennate. Natura e montagna, 9 (4): 41-57.
- Borkin L.J., Litvinchuk S.N., Rosanov J.M., Khalturin M.D., Lada G.A., Borissovsky A.G., Faizulin A.I., Kotserzhinskaya I.M., Novitsky R.V. & Ruchin A.B., 2003 - New data on the distribution of two cryptic forms of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*) in eastern europe. Russ. J. Herpetol., 10 (2): 115-122.
- Borkin L.J., Litvinchuk S.N., Rosanov J.M. & Milto K.D., 2001 - Cryptic speciation in *Pelobates fuscus* (Anura, Pelobatidae): evidence from DNA flow cytometry. Amphibia-Reptilia, 22: 387-396.
- Bruno S, Burattini E & Casale A, 1974 - Il rospo bruno

- del Cornalia *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia 1873 (Amphibia, Anura, Pelobatidae). Atti IV Simp. Naz. Conservaz. Nat., 3: 33-55.
- Cervella P., Yanovsky K., Santovito A., Del Pero M. & Balletto E., 2005 - Variabilità nucleotidica della regione di controllo mitocondriale in *Pelobates fuscus insubricus* Atti 66° Congresso Nazionale UZI, Roma 19- 22 Settembre 2005, p. 61
- Cornalia E., 1873 - Sul *Pelobates fuscus*, trovato per la prima volta nei dintorni di Milano. Rendiconti R. Istituto Lombardo Sci. Lett. Classe Sci. Fis. Mat. Milano, 6-Ser.2: 295-299.
- Crochet P.-A. & Dubois A., 2004 - Recent changes in the taxonomy of European amphibians and reptiles. In: Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe, p. 498. Gasc J.P. et al. Second edition. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Crottini A., Andreone F., Kosuch J., Borkin L., Litvinchuk S.N., Eggert C. & Veith M., 2007 - Fossorial but widespread: the phylogeography of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*), and the role of the Po Valley as a major source of genetic variability. Mol. Ecol. 16: 2734-2754.
- Eggert C., 2002 - Use of fluorescent pigment and implantable transmitters to track a fossorial toad (*Pelobates fuscus*). Herpetol. J., 12: 69-74.
- Eggert C., Cogalniceanu D., Veith M., Dîuکی D. & Taberlet P., 2006 - The declining Spadefoot toad, *Pelobates fuscus* (Pelobatidae): paleo and recent environmental changes as a major influence on current population structure and status. Conserv. Gen, 7: 185-195.
- Eusebio Bergò P., Mercurio V. & Andreone F., 2004 - Raro o elusivo? Riassunti del V° Congresso nazionale della Societas Herpetologica Italica (Calci, Pisa, 29.IX.-3.X.2004), SHI: 40.
- Fortina R. & Andreone F. 1999 - *Pelobates fuscus insubricus*, Pelobate fosco italiano, pp. 170-171. In: Andreone F., Sindaco R. (Eds.), Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta. Atlante degli Anfibi e dei Rettili. Mus. Reg. Sci.Nat., Monografie, 26 (1998).
- García-París M, Buchholz DR & Parra-Olea G, 2003 - Phylogenetic relationships of Pelobatoidea re-examined using mtDNA. Molecular Phyl. Evol., 28, 12-23.
- Héron-Royer L.F., 1888 - Description du *Pelobates latifrons* des environs de Turin. Bull. Soc. Zool. France, 13: 85-91.
- Lanza B., 1993 - Amphibia, Reptilia. In: Amori G., Angelici F.M., Frugis S., Gandolfi G., Groppali R., Lanza B., Relini G. & Vicini G., Vertebrata [Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.)], Checklist delle specie della fauna italiana, 110. Calderini. Bologna, pp. 2-3, 5-6, 39-45.
- Lapini L., 2005 - Si fa presto a dire rana. Guida al riconoscimento degli anfibi anuri del Friuli Venezia Giulia. Provincia di Pordenone e Comune di Udine, Udine.
- Mazzotti S., Penazzi R. & Lizzio L., 2002 - Nuove segnalazioni di *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia, 1873 nel sistema dei biotopi costieri del Ravennate. Quad. Studi Nat. Romagna, 17: 91-97.
- Mazzotti S. & Rizzati E., 2001 - Prima segnalazione di *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia, 1873 nel Delta del Po ferrarese (Amphibia, Anura, Pelobatidae). Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Ferrara, 4: 137-142.
- Mercurio V. & Li Vigni F., in 2006. Rediscovery of *Pelobates fuscus insubricus* in the Asti Province, Northwestern Italy with an analysis of the syntopic amphibian community composition. Acta Herpetol.
- Nyström P., Birkedal L., Dahlberg C. & Brönmark C., 2002 - The declining spadefoot toad *Pelobates fuscus*: calling site choice and conservation. Ecology 25: 488-498.
- Veith M., Fromhage L., Kosuch J. & Vences M., in stampa. Evolution of Western Palearctic pelobatid and pelodytid frogs – a molecular perspective. Contrib. Zool, 75: 109-120.