

PROGETTO LIFE19 NAT/IT/000883 LIFE INSUBRICUS

“Urgent actions for long-term conservation of *Pelobate fuscus insubricus* in the distribution area”



ACTIONS D5

Monitoraggio ex-post e valutazione dell'efficacia delle azioni C5 e C7

Co-financed by:



Partners:



Deadline 31/12/2023 – Actual 31/12/2023



Paolo Eusebio Bergò, Giovanni Soldato, Daniele Seglie, Riccardo Cavalcante

1 Indice

1	Indice	2
2	Summary	3
3	Introduzione	6
3.1	Obiettivi delle azioni D1-D6	6
3.2	Cronologia delle attività svolte	6
4	Metodologia di lavoro	7
4.1	Area di studio	7
4.2	Monitoraggio Pelobate fosco	8
4.2.1	Marcatura	10
5	Risultati	11
5.1	Monitoraggio Pelobate fosco	11
5.1.1	IT1110035 - Stagni di Poirino-Favari	11
5.1.2	IT1110047 - Scarmagno - Torre Canavese (morena destra Ivrea)	15
6	Bibliografia	22

2 Summary

Sub-action D.1.1 - Monitoring Action C1 - IT2010011 Paludi di Arsago

Sub-action D.2.1 - Monitoring Action C2 - IT1150001 Valle del Ticino (Piemonte)

Sub-action D.3.1 - Monitoring Action C3 - IT2020007 Pineta pedemontana di Appiano Gentile

Sub-action D.4.1 - Monitoring Action C4 - IT1170003 Stagni di Belangero (Asti)

Sub-action D.5.1 - Monitoring Action C5 - SACs managed by Città Metropolitana di Torino

Sub-action D.6.1 - Monitoring Action C6 - SACs managed by Ente di Gestione delle Aree Protette del Po torinese

The purpose of the sub-actions is to verify the correct implementation of restoration interventions of wetlands carried out in the whole project area (action C1, C2, C3, C4, C5 and C6) and evaluate their effectiveness.

To date, restoration interventions have been implemented only in the following SACs: IT2010011 Paludi di Arsago, IT1150001 Valle del Ticino (Piemonte) and IT1170003 Stagni di Belangero (Asti). In the remaining areas the monitoring foreseen by actions D will begin after the implementation of the interventions.

In the SAC IT2010011 Paludi di Arsago, wetland restoration interventions have currently been carried out in three areas: ARS01 (Peverscia marshland), ARS02 (Mezzana superiore marshland) and ARS15 (Madonna della Ghianda marshland). The evaluation of the effectiveness of the interventions was carried out through batrachological and hydrological monitoring; batrachological monitoring was carried out using the system 'drift fence and pitfall traps' (which allowed the population abundance of *Pelobates fuscus* to be quantified). We monitored the ARS01 and ARS15 sites (ARS02 was not monitored as it was completely dry due to the drought). 1'591 individuals were captured at ARS01, while 74 at ARS15; the number of individuals is greater than those of 2021 in both sites.

Even if the increase in population indicates a greater attractiveness of the wetland for *P. fuscus* after the interventions, it must be underlined that one of the two sites (ARS01) remained almost dry for the entire reproductive season, and only at ARS15 was it possible to confirm the success of metamorphosis of the larvae (2'211 newly metamorphosed individuals, 65 per each female).

Wetland restoration interventions have currently been carried out in one site: CAM03 (Stramazzo wetland).

In the SAC IT1150001 Valle del Ticino (Piemonte) wetland restoration interventions have currently been carried out in one site: CAM03 (Stramazzo wetland). Considering that the monitoring adults by drift fence wasn't planned because there was no population of *P. fuscus* in this restored area (as this is a reintroduction site), the evaluation of the success of the intervention on wetland restoration was carried out in terms of ecological and hydrological suitability; quantitative monitoring of the population will be carried out in 2026.

In any case, in 2023 the reintroduction program was started through the introduction and breeding of larvae in semi-captivity, starting from the eggs saved from death by desiccation at the ARS01 site of the SAC IT2010011 Paludi di Arsago.

The wetland appears ecologically and hydrologically suitable for the species, due to the possibility of artificially regulating the hydroperiod thanks to the bulkhead installed as part of action C2.

In the SAC IT1170003 Stagni di Belangero (Asti), the sub-action hasn't started yet, because the monitoring is expected in 2024.

Sub-action D.1.2 - Monitoring Action C7 - IT2010011 Paludi di Arsago e IT2010009 Sorgenti del Rio Capricciosa

Sub-action D.2.2 - Monitoring Action C7 - IT1150001 Valle del Ticino (Piemonte)

Sub-action D.3.2 - Monitoring Action C7 - IT2020007 Pineta pedemontana di Appiano Gentile

Sub-action D.4.2 - Monitoring Action C7 - IT1170003 Stagni di Belangero (Asti)

Sub-action D.5.2 - Monitoring Action C7 - SACs managed by Città Metropolitana di Torino

Sub-action D.6.2 - Monitoring Action C7 - SACs managed by Ente di Gestione delle Aree Protette del Po torinese

The objective of the sub-actions is to evaluate the action C7, repopulation and reintroduction of *Pelobates fuscus insubricus* in the whole area on the Project.

The evaluation of the success of the action was implemented using two indicators: 1) the numerical growth

of the population compared to 2021 in the sites monitored by drift fence and pitfall traps technique; 2) the number of larvae released (that allows to directly evaluate the success of the semi-captive breeding methodology described in the C7 action reports); 3) metamorphosis success (precisely quantified in the sites monitored by drift fence and pitfall traps technique and qualitatively estimated by capturing larvae with dip-netting following the release and by verifying that the hydrology of the release site is suitable for achieving larval metamorphosis in all other sites).

- 1) In the sites monitored by drift fence and pitfall traps technique we have observed a clear growth in the adult population compared to 2021. In the special area of conservation IT2010011 Paludi di Arsago the adult population monitored by drift fence and pitfall traps in 2023 grew by 65% compared to the year 2021. In the special area of conservation IT1110035 Stagni di Poirino-Favari the adult population monitored by drift fence and pitfall traps in 2023 grew by 37% compared to the year 2021. In the special area of conservation IT1110047 Scarmagno - Torre Canavese (morena destra Ivrea) the adult population monitored by drift fence and pitfall traps in 2023 grew by 385% compared to the year 2021. In the special area of conservation IT1120013 Isolotto del Ritano the adult population monitored by drift fence and pitfall traps in 2023 grew by 78% compared to the year 2021.
 - 2) In detail, in 2021 the population reinforcement was implemented in the SACs IT2010011, IT1110047, IT1120013 and IT1110035, where over 47'000 larvae close to metamorphosis were bred and released. In 2022 the action was carried out in the following Natura 2000 sites: IT2020007, IT1150001, IT1110021 and IT1130004 where 85'400 larvae and newly metamorphosed juveniles were released. An even larger number of individuals (107,094) were bred and released in the nature in 2023. Compared to the total of 57 release sites in 14 Nature 2000 sites foreseen by the project, in 2023, 41 in 14 SACs have already been subject to the restocking and reintroduction action of the species, and so far, in the first three years of the project, 240,000 larvae and young individuals have been released with this breeding methods.
 - 3) Metamorphosis success was precisely quantified in the sites monitored by drift fence and pitfall traps technique. In the special area of conservation IT2010011 Paludi di Arsago, due to the drought conditions which resulted in the complete drying out of many water bodies, the success of metamorphosis was quantified only in two sites in 2021 (ARS01 and ARS02, 5 and 71 newly metamorphosed juveniles respectively) and in one site in 2023 (ARS15: 2'211 newly metamorphosed individuals, 65 per each female). In the special area of conservation IT1120013 Isolotto del Ritano, the success of the action was assessed by capture of the newly metamorphosed juveniles during the emergence from the marshland RIT19 (by drift fence and pitfall traps): 1'478 juveniles emerged from the wetland. In 2021, the success of the action was assessed by capture of the newly metamorphosed juveniles during the emergence from the marshland (by drift fence and pitfall traps at RIT19): 804 juveniles emerged from the wetland, with a sharp decline compared to 2021, probably due to the drought conditions that affected the entire area. In the SAC IT1110047 Scarmagno - Torre Canavese (morena destra Ivrea) in 2021, the evaluation of the effectiveness of the intervention was carried out in two sites through batrachological monitoring using the system 'drift fence and pitfall traps: in 2023, a total of 434 newly metamorphosed juvenile were captured in three sites (211 at San Giacomo Pond, 220 at marshland S. Giacomo, and 3 at Paolet pond). In 2023 at San Giacomo Pond were captured 104 newly metamorphosed juveniles, while in Paolet pond the number of juveniles captured was 2'255. In 2021 in the special area of conservation IT1110035 Stagni di Poirino-Favari the success of metamorphosis was evaluated quantitatively only at the Cascina Lai Pond, where 222 newly metamorphosed juveniles were captured during the monitoring by drift fence and pitfall traps. The limited success of metamorphosis in relation to the number of larvae released may be due to drought conditions at the time of juvenile emergence, which may have limited the dispersal distance of the individuals that may have remained within the drift fence perimeter. In 2023 only about 100 newly metamorphosed juveniles were captured during the monitoring by drift fence and pitfall traps. Although the adult population appears healthy and abundant, the
-

causes of this poor success of metamorphosis certainly need to be investigated. In all other sites non monitored by drift fence and pitfall traps technique, the metamorphosis success was qualitatively estimated by capturing larvae with dip-netting following the release and by verifying that the hydrology of the release site is suitable for achieving larval metamorphosis; the results indicate that in all release sites the larvae have probably successfully reached metamorphosis.

Making global considerations on the C7, the exceptional drought conditions that occurred in the first years of the project caused some difficulties that we tried to face in the best possible ways. In some areas it was not possible to proceed with the releases because all the sites identified were dry (e.g. IT1170003, IT1130004), therefore other suitable nearby sites were identified when possible and, at the same time, we have created an "ex-situ" breeding centre, which, although not originally expected, was deemed necessary to allow the reproduction of some very reduced populations that would otherwise have missed the breeding season entirely. Again, due to the smallness of some populations and to compensate at least in part the effects of drought, in some cases, it was decided to proceed with the monitoring and breeding activity even in the year in which it was not foreseen by original planning, so as to don't miss the opportunity to reinforce some more critical populations (e.g. IT2020007, IT1120013, IT1110021).

3 Introduzione

3.1 Obiettivi delle azioni D1-D6

Lo scopo del monitoraggio ex post è quello di verificare la corretta realizzazione degli interventi di ripristino e creazione di nuove zone umide effettuati nelle ZSC gestite dagli enti coinvolti (Azioni C1-C6), nonché valutare l'efficacia degli interventi e dell'azione di ripopolamento (Azione C7):

- Parco lombardo della Valle del Ticino (Azione C1)
 1. IT2010011 "Paludi di Arsago"
 2. IT2010009 "Sorgenti del Rio Capricciosa"

- Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore (Azione C2)
 1. IT1150001 "Valle del Ticino"

- Parco Pineta di Appiano Gentile (Azione C3)
 1. IT2020007 "Pineta pedemontana di Appiano Gentile"

- Ente di gestione del Parco Paleontologico Astigiano (Azione C4)
 1. IT1170003 "Stagni di Belangero"

- Città Metropolitana di Torino (Azione C5)
 1. IT1110035 "Stagni di Poirino-Favari"
 2. IT1110063 "Boschi e paludi di Bellavista"
 3. IT1110047 "Scarmagno - Torre Canavese (morena destra Ivrea)"
 4. IT1110021 "Laghi Ivrea"

- Ente di Gestione delle Aree protette del Po torinese (Azione C6)
 1. IT1110025 "Po morto di Carignano"
 2. IT1110050 "Mulino Vecchio (Fascia fluviale del Po)"
 3. IT1110019 "Baraccone (confluenza Po – Dora Baltea)"
 4. IT1130004 "Lago di Bertignano e stagno presso la strada per Roppolo"
 5. IT1120013 "Isolotto del Ritano"

Il **monitoraggio batracologico** è stato volto a:

1. Verificare l'aumento della vocazionalità per gli anfibi e per il Pelobate fosco delle zone umide ripristinate e ri-create, utilizzando dati qualitativi e semi-quantitativi raccolti con metodologie già utilizzate per l'Azione A6;
2. Valutare l'aumento delle popolazioni di Pelobate fosco nelle zone umide ripristinate e ri-create mediante stime quantitative o semi-quantitative.

Il **monitoraggio idrologico** è stato volto a verificare l'idoneità dell'idroperiodo nell'anno idrologico medio, ovvero rispetto all'andamento meteo-climatico (pluviometrico in particolare) riscontrato nel sessennio di programmazione del progetto, rispetto alle esigenze riproduttive dei batraci ed in particolare del pelobate fosco, il quale predilige ambienti spiccatamente temporanei. Ciò ha consentito inoltre di stabilire la corretta regolazione delle chiuse installate, anche attraverso fasi sperimentali, utile a definire successivi protocolli gestionali.

3.2 Cronologia delle attività svolte

Mentre le attività di monitoraggio idrologico, una volta installati i necessari dispositivi di controllo, essenzialmente costituiti da aste idrometriche e piezometri, sono state svolte in modo continuativo

nell'intera area di interesse del progetto, effettuando una lettura dei livelli idrici da effettuarsi circa ogni 15-20 giorni, quelle relative al monitoraggio batracologico hanno ovviamente interessato i periodi riproduttivi della specie.

Considerando quindi le operazioni di monitoraggio delle popolazioni riproduttive e quelle di controllo del successo riproduttivo, tramite il conteggio dei metamorfosati, tali attività sono state svolte nel periodo compreso tra fine febbraio e l'inizio di settembre del 2023.

4 Metodologia di lavoro

4.1 Area di studio

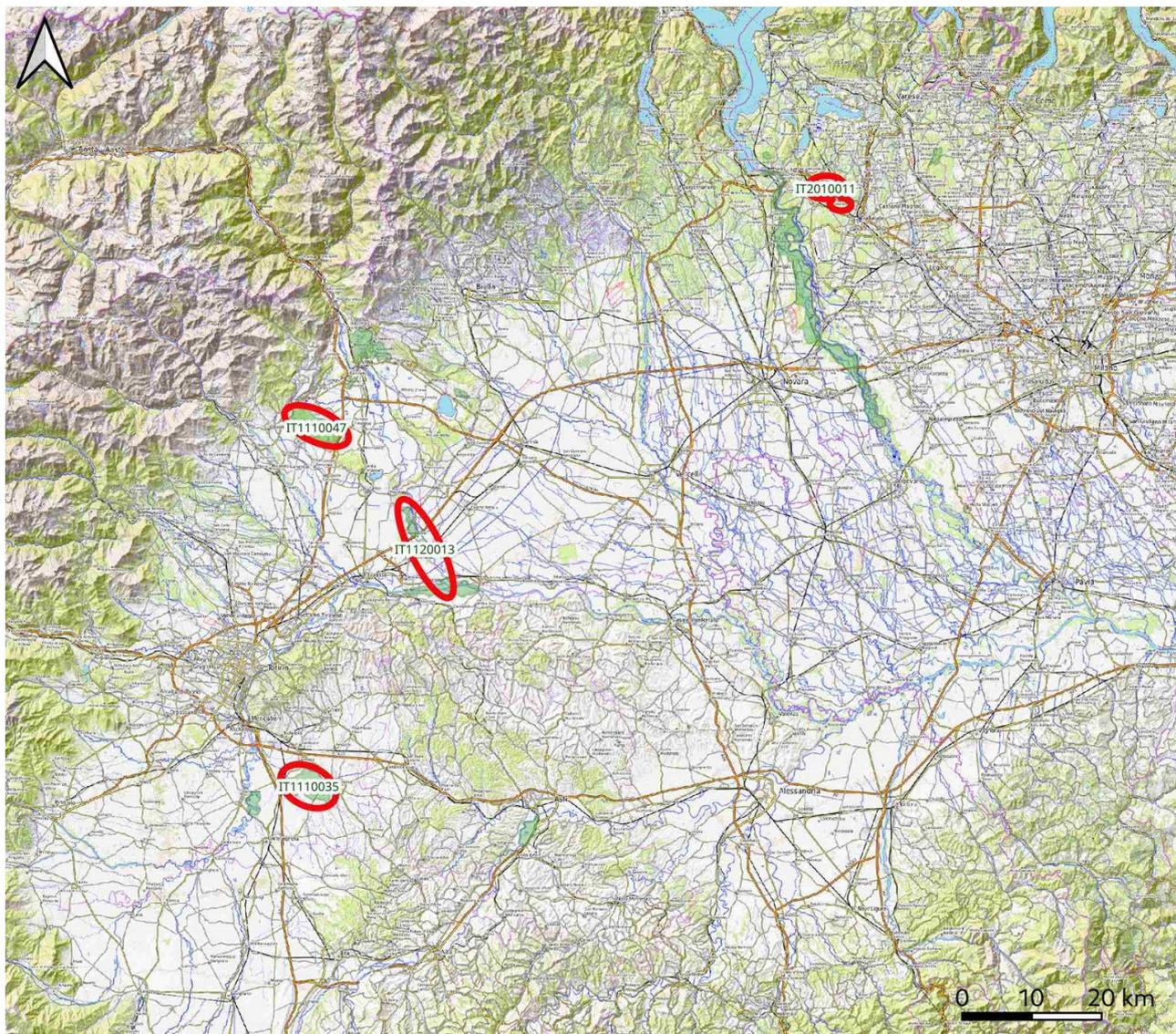


Figura 1 - Carta di insieme del territorio interessato dalle attività di monitoraggio ex-post: in rosso i siti nei quali è stata effettuata un'indagine di tipo quantitativo tramite l'utilizzo di barriere con trappole a caduta.

Nel 2023 le indagini atte a valutare lo stato di conservazione attuale delle popolazioni di *Pelobates fuscus insubricus* hanno interessato alcune delle stazioni di intervento del progetto (Fig. 1), mentre le restanti saranno monitorate nel 2024.

Nello specifico i siti Natura 2000 indagati con un'indagine esaustiva di tipo quantitativo attraverso l'istallazione di barriere con trappole a caduta nel 2023 sono stati i seguenti:

IT2010011 "Paludi di Arsago", in Lombardia; IT1120013 "Isolotto del Ritano", IT1110035 "Stagni di Poirino-Favari", IT1110047 "Scarmagno - Torre Canavese (morena destra Ivrea)" in Piemonte.

4.2 Monitoraggio Pelobate fosco

Per raccogliere i dati relativi alla popolazione di *Pelobates fuscus insubricus* si è proceduto innanzitutto con l'istallazione di un sistema di barriere con trappole a caduta (*drift fence-pitfall traps*) nei siti interessati. Il metodo sicuramente più efficace e collaudato qualora si vogliano effettuare studi di questo tipo, che mirano a fornire una stima numerica effettiva della popolazione. Le barriere sono state realizzate mediante teli in polietilene sostenuti da un sistema di paletti sormontati da un cordino. Al fine di impedire il superamento da parte della piccola fauna vertebrata e soprattutto degli anfibi, le barriere sono state installate con un'altezza fuori terra di non meno di 50 cm e sono state interrare alla base per circa 15 cm all'interno di uno scavo precedentemente realizzato lungo l'intero perimetro delle zone umide (Fig. 2).



Figura 2 - La barriera nelle fasi finali di allestimento lungo il perimetro del sito di Cascina Lai nella ZSC IT1110035 Stagni di Poirino-Favari in provincia di Torino.

Le trappole a caduta sono state realizzate utilizzando vasi in PVC per uso florovivaistico con diametro 20 cm e altezza 20 cm, interrati a diretto contatto con la barriera, avendo cura di collocarne l'imboccatura a filo del terreno (Fig. 3). I vasi, forati sul fondo in modo da permettere il defluire dell'acqua in eccesso in caso di forti piogge, sono stati distanziati fra loro di circa 10 m l'uno dall'altro e collocati sia sul lato interno che sul lato esterno della barriera per consentire la cattura degli animali sia in migrazione di entrata (verso lo stagno) sia di uscita.



Figura 3 - Dettaglio dell'istallazione di una trappola a caduta e una con diversi individui di *Pelobate fuscus* all'interno

Si è proceduto poi alla numerazione progressiva dei secchi in modo da permetterne facilmente il riconoscimento e l'annotazione della posizione degli anfibii durante il censimento.

Il funzionamento di questo metodo di monitoraggio si basa sul fatto che gli animali in migrazione riproduttiva verso gli stagni vengano bloccati dalla barriera e costretti a spostarsi parallelamente alla base della stessa fino a cadere nelle trappole, all'interno delle quali possono permanere in sicurezza per alcune ore ed essere in seguito agevolmente recuperati. Tutti gli animali catturati, dopo essere esaminati, sono stati rilasciati sul lato opposto della barriera assecondando la direzionalità della migrazione. I controlli sono stati effettuati due volte al giorno per ridurre al minimo il tempo di permanenza all'interno delle trappole; nelle ore serali (solitamente una o due ore dopo il tramonto per dare modo agli animali di raggiungere la barriera) e nelle prime ore del mattino.

Prima di ogni giro di controllo sono state annotate le condizioni meteorologiche e l'ora di inizio. A questo punto si procede con il giro lungo l'intero perimetro delle barriere controllando ogni trappola e registrando tutti gli individui di *P. f. insubricus*, indicando per ciascun esemplare il numero della trappola in cui era stato ritrovato, il sesso e rilevandone, almeno per un cospicuo campione, misure biometriche e peso. In particolare, sono state rilevate la lunghezza muso-cloaca, meglio conosciuta come SVL (*Snout Vent Length*), tramite l'ausilio di un righello millimetrato e il peso mediante l'utilizzo di una bilancia da campo (dinamometro) con una precisione al decimo di grammo.

Successivamente alla conclusione del periodo riproduttivo le barriere sono state temporaneamente disattivate, ostruendo le trappole e creando ampi varchi lungo la barriera stessa in modo da non limitare alcun movimento della fauna per e dalla zona umida. Durante questa fase grazie ad alcuni controlli periodici è stato possibile monitorare l'avanzamento dello sviluppo larvale così da avere la possibilità di scegliere con una maggiore accuratezza il periodo di riattivazione delle barriere per poter procedere alla cattura degli individui metamorfosati. In questo caso sono state attivate solo le trappole poste all'interno delle barriere dal momento che l'attenzione era focalizzata sugli individui che una volta metamorfosati abbandonano le zone umide per recarsi nelle aree esterne per l'alimentazione e lo svernamento.

Per quanto riguarda le sessioni di controllo della seconda fase sono stati conteggiati esclusivamente gli esemplari neometamorfosati di *P. f. insubricus* raccogliendo i dati di SVL e peso e marcando tutti gli individui trovati.

Si sottolinea che durante i controlli sono stati inoltre registrate le informazioni riguardo anche tutte le altre specie di anfibi rinvenute, indicando il numero della trappola e quando possibile il sesso e la classe d'età.

Nei casi in cui non è stato possibile o non si è ritenuto opportuno procedere con il monitoraggio tramite l'istallazione di barriere con trappole a caduta si sono comunque effettuate attività di monitoraggio di natura cosiddetta speditiva utilizzando tecniche altrettanto conosciute ed efficaci, seppur in grado di restituire un dato diverso rispetto al preciso conteggio possibile con l'ausilio della metodologia descritta precedentemente.

I principali metodi utilizzati quindi in questi casi specifici sono state il *Call survey* (ricerca di adulti in fase acquatica in attività riproduttiva mediante punti di ascolto ed intercettazione delle vocalizzazioni, sia ad orecchio nudo che con l'ausilio di un idrofono), la ricerca visiva di adulti e di giovani (VES, *visual encounter survey*), il conteggio e la ricerca delle ovature e il *Dip netting* (ricerca di larve e adulti utilizzando un guadino a maglie fini).

4.2.1 Marcatura

Le tecniche di marcatura utilizzate negli anni precedenti e durante la stagione oggetto del presente report sono state quelle relative all'impiego di PIT tag e quelle effettuate grazie all'utilizzo di un elastomero fluorescente (VIE Tag). Il PIT (*Passive Integrated Trasponder*) tag sottocutaneo è inserito tramite l'apposito applicatore, sul dorso dell'animale (Fig. 4). L'utilizzo di questa tecnica di marcatura, largamente impiegata con successo sugli anfibi e non solo, non risulta interferire negativamente con la vita e il comportamento dell'animale, viste soprattutto le dimensioni ridotte raggiunte dai microchip di ultima generazione.

Ogni PIT-tag, contraddistinto da un proprio codice numerico leggibile attraverso un apposito rilevatore elettronico, identifica l'animale in modo univoco permettendone il riconoscimento individuale.



Figura 4 - Pit Tag sottocutaneo con l'apposito applicatore (a sinistra) e il lettore che ne permette il riconoscimento nel corso delle successive ricatture (a destra)

Oltre all'utilizzo dei microchip (PIT Tag) descritti precedentemente è stata utilizzata, su un campione ancora più consistente di individui (in alcuni casi la quasi totalità dei neometamorfosati censiti), un tipo di marcatura che prevede l'utilizzo di un elastomero fluorescente (VIE Tag), che consiste nell'applicazione di una ridottissima quantità di una sostanza siliconica atossica a livello sottocutaneo. Con l'impiego di pigmenti fluorescenti di diverso colore, combinato con l'inserzione in diverse parti del corpo, è possibile realizzare vari tipi di codifica distinguendo, come nel nostro caso, l'anno di marcatura, e quindi di nascita dell'individuo, oltre che il luogo di provenienza (Fig. 5).



Figura 5 - Esempio neometamorfosato di Pelobate fosco con marcatura realizzata tramite elastomero fluorescente, reso maggiormente evidente dall'illuminazione con apposita lampada a luce ultravioletta.

5 Risultati

5.1 Monitoraggio Pelobate fosco

Vengono di seguito riportati i risultati dei monitoraggi effettuati nel 2023, che ripetono i rilievi effettuati nel 2021 nelle medesime aree nell'ambito del monitoraggio ante operam. Anche se i rilievi effettuati nel 2023 si configurano come monitoraggi post-operam, a fronte dell'adeguamento del cronoprogramma di interventi di ripristino ambientale, solo in alcune aree monitorate (IT2010011 "Paludi di Arsago", in Lombardia) sono già stati ultimati gli interventi, mentre nelle altre (IT1120013 "Isolotto del Ritano", IT1110035 "Stagni di Poirino-Favari", IT1110047 "Scarmagno - Torre Canavese") gli interventi non sono ancora stati realizzati. In ogni caso in tutte le aree sono stati effettuati interventi di auto-ripopolamento nel 2021, pertanto i rilievi del 2023 hanno permesso di valutare l'efficacia di tali azioni.

Si reputa opportuno fornire le informazioni riguardo i risultati del monitoraggio ante operam (già oggetto del Report A6) al fine di facilitare il confronto con i dati rilevati nel 2023. Alla luce di tale confronto vengono infine redatte alcune considerazioni sulla situazione attuale e le prospettive future considerando le azioni di conservazione previste in ambito progettuale.

5.1.1 IT1110035 - Stagni di Poirino-Favari

Situazione delle popolazioni di Pelobate fosco insubrico nel 2021 (ante-operam)

Nel corso della stagione riproduttiva del 2021, sono state posizionate due barriere negli altrettanti siti di presenza certa della specie nell'area di Poirino (C.na Bellezza e C.na Lai). Si tratta di popolazioni relativamente precoci, per cui il monitoraggio è iniziato già a fine febbraio, quando temperature particolarmente miti hanno spinto i primi pelobati ad attivarsi. La prima fase di monitoraggio è iniziata

quindi il 27/02 per concludersi il 02/05, mentre le barriere sono state nuovamente attivate per il conteggio dei neometamorfosati dal 10/07 al 10/08.

Dopo un primo riscontro di 27 individui in entrata nei primi due giorni di monitoraggio (28-28 febbraio), è seguito un arresto dell'attività degli anfibii che si è protratto per quasi tutto il mese di marzo, quando si è registrato una sensibile diminuzione delle temperature. Il 70% delle catture in entrata (316 individui) e l'87% di quelle in uscita (246 individui) si sono verificate infatti nel mese di aprile.

In totale sono stati 448 i pelobati adulti rinvenuti nel sito di C.na Lai (300 maschi, 148 femmine), ma solamente 3, tutti maschi, sono stati rilevati a C.na Bellezza, che ha subito gli effetti nefasti della comparsa del gambero della Louisiana.

Situazione delle popolazioni di Pelobate fosco insubrico nel 2023

Nella primavera del 2023 sono state installate barriere in 2 siti riproduttivi (POI05 "Cascina Lai" e POI01 "Cascina Bellezza"), attivate e monitorate tra il 12 marzo e il 25 maggio nella fase riproduttiva e dal 9 luglio al 14 agosto nella fase di metamorfosi delle larve.

Non essendo stati, i due siti riproduttivi, oggetto di interventi, la differenza delle condizioni ambientali riscontrate nel corso dell'attività di monitoraggio rispetto a quella svolta nel 2021, sono state relative alla quantità di precipitazioni, che, attestandosi su livelli eccezionalmente scarsi, soprattutto nel primo periodo primaverile, non hanno permesso l'instaurarsi di un idoneo ambiente acquatico nella maggior parte dei potenziali siti riproduttivi nell'ambito della ZSC. Fortunatamente la possibilità di immettere artificialmente acqua prelevandola dal pozzo freatico presente, ha permesso di compensare questa grave situazione per lo meno nel sito di maggiore importanza, POI05, che attualmente ospita la maggiore popolazione dell'area. Nonostante le piogge tardive, cadute in maggio, in alcune occasioni anche notevolmente abbondanti, queste non sono state sufficienti per sopperire alla siccità invernale e primaverile che ha colpito tutta la Pianura Padana. Di conseguenza la zona umida di Cascina Lai è risultato l'unico sito riproduttivo per il Pelobate fosco per l'intera area. Alcuni individui sono stati conteggiati anche nel sito POI01 di Cascina Bellezza, che istintivamente cercavano di raggiungere lo stagno nelle poche notti di pioggia primaverili, così come alcune sessioni speditive di monitoraggio hanno permesso di constatare la presenza di una piccola popolazione anche in un terzo sito poco distante da POI01, ovvero lo stagno dei Tre Comuni.

Tabella XX: Schema riassuntivo degli esemplari di P. f. insubricus catturati nei siti monitorati nell'ambito della ZSC IT1110035 "Stagni di Poirino-Favari" nel 2023.

Sito	Entrata			Uscita		
	Femmine	Maschi	Totale	Femmine	Maschi	Totale
C.na Lai (POI05)	160	444	604	112	321	433
C.na Bellezza (POI01)	2	4	6	2	4	6
Stagno Tre Comuni (POI04)	5	7	12	-	-	-
Totale	167	455	622	114	325	439

Viene di seguito mostrato il dettaglio dei dati raccolti e analizzati per ognuno dei siti indagati:

- *Stagno di Cascina Lai*

Il monitoraggio effettuato presso la principale stazione riproduttiva per l'area della ZSC ha permesso di contare 604 esemplari adulti in entrata, 160 femmine e 444 maschi; in uscita sono stati contati 433 individui, 112 femmine e 321 maschi. La sex-ratio è stata di circa 1:2,7 a favore dei maschi

- *Stagno di Cascina Bellezza*
-

Presso lo stagno di Cascina Bellezza, rimasto pressoché asciutto fino alla fine di giugno, quando solo le attività di irrigazione delle colture di mais circostanti, permettono, attraverso i fossi confluenti, a sufficienti quantità di acqua di raccogliersi nell'area umida, sono stati catturati solamente 6 esemplari in entrata, 4 maschi e 2 femmine, che sono stati utilizzati a scopo riproduttivo nel sistema di allevamento predisposto a Cascina Lai così da permettere di allevare le larve in ambiente protetto da poter poi essere liberate nel sito di provenienza, Cascina Bellezza, nei mesi di luglio e agosto.

- *Stagno dei Tre Comuni*

Sessioni di ricerca di natura "speditiva" effettuate nelle poche sere di pioggia primaverile anche nelle altre zone umide presenti nell'ambito della ZSC, hanno permesso di confermare, per la prima volta da circa un decennio, la presenza di un piccolo nucleo superstite di Pelobate fosco insubrico, anche nello stagno denominato "dei Tre Comuni" (POI04). Anche in questo caso, considerato lo stato di asciutta dello stagno, gli individui osservati (5 femmine e 7 maschi) sono stati prelevati temporaneamente e fatti riprodurre in ambiente controllato nel vicino sito di Cascina Lai.

- *Monitoraggio dei neometamorfosati*

Il monitoraggio dei metamorfosati si è svolto riattivando le barriere il 9 luglio e si è protratto fino al 14 agosto. Mentre l'allevamento e la crescita delle larve in ambiente controllato procedevano con ottimi risultati, il rilievo dei metamorfosati sviluppati in natura otteneva risultati sotto le aspettative, con il conteggio di solamente una decina di individui nel periodo di controllo. Situazione che potrebbe essere dipesa da più cause concomitanti comunque da approfondire in futuro. Sussiste la probabilità, seppur minima considerando le conoscenze sulla fenologia della popolazione della ZSC, che una parte di giovani pelobati possa aver lasciato l'ambiente acquatico prima della data di riattivazione delle trappole a caduta. Molto più probabilmente la siccità che ha caratterizzato la stagione potrebbe da un lato aumentare la concentrazione di predatori nell'unico specchio d'acqua presente nell'area, e contestualmente lo stesso motivo potrebbe aver spinto i neometamorfosati, pur passando all'ambiente terrestre, a non allontanarsi eccessivamente dalle sponde dello stagno, per mantenere il livello di umidità sufficiente a sopravvivere nei caldi giorni estivi. In questo caso, tenuto conto della particolare conformazione dell'area umida di Cascina Lai, la superficie terrestre che rimane cinta dal sistema di barriere di monitoraggio è oggettivamente ampia, per cui è molto probabile che pur abbandonando lo stagno i giovani anfibii siano rimasti all'interno delle barriere.



Figura 7 – Uno dei pochi neometamorfosati catturati nel passaggio alla fase terrestre presso lo stagno di Cascina Lai.

Dubbi ai quali sarà auspicabilmente possibile dare una risposta i prossimi anni di monitoraggio, durante i quali ci sarà modo di fare tesoro delle esperienze pregresse e mettere in atto strategie di monitoraggio

ancora più idonee alla specificità dei siti, in questo caso ad esempio sperimentando una diversa tipologia di perimetro delle barriere per il monitoraggio che possano escludere il più possibile terreno libero al suo interno.

Monitoraggio idrologico

Per ciò che riguarda i livelli idrologici monitorati nell'area di interesse, come già accennato, la scarsità di precipitazioni che ha caratterizzato l'inverno 2022-2023 e l'inizio della primavera ha purtroppo comportato la constatazione della condizione di asciutta di tutti i siti della ZSC. Di conseguenza i livelli avuti sono da considerarsi frutto di azioni antropiche. Nel caso del principale sito di riproduzione (POI05 – Cascina Lai), la possibilità di prelevare acqua di falda tramite utilizzo di sistemi di pompaggio, ha permesso di rendere almeno una parte dello stagno idoneo alla riproduzione della popolazione di anfibi oltre che all'allevamento delle larve ai fini del ripopolamento. In questo caso il livello è stato mantenuto a quote non inferiori ai 70-80 cm per l'intera stagione riproduttiva, con oscillazioni visibili tra la fine di maggio e il mese di luglio dovute a forti, e in alcune occasioni anche molto violenti, eventi meteorologici durante i quali sono state registrate abbondanti quantità di pioggia cadute in tempi molto brevi.

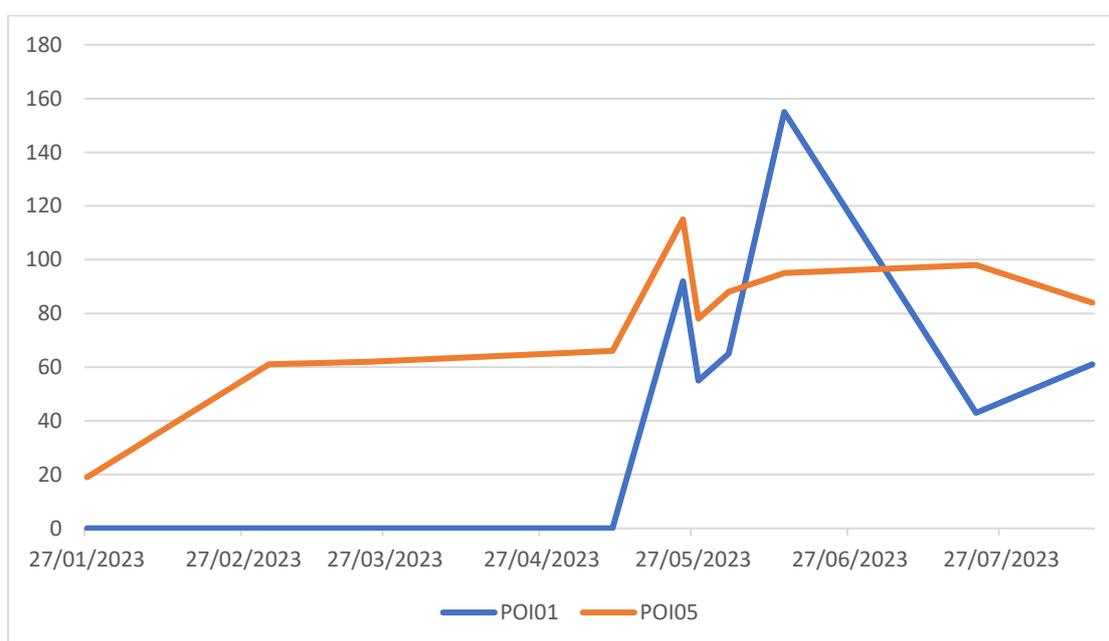


Figura XX - Variazione dei livelli idrici nei due siti monitorati durante la stagione riproduttiva 2023 nella ZSC "Stagni di Poirino-Favari"

Di altra natura la fenologia dello stagno di Cascina Bellezza (POI01), rimasto del tutto asciutto fino agli inizi di maggio quando i fossi di drenaggio circostanti convogliano nell'area umida importanti quantità di acqua originate dalle attività di irrigazione dei campi coltivati. Acqua che è rimasta, seppur soggetta a alcune fluttuazioni, sino all'inizio dell'autunno e oltre. Tale situazione ha comportato l'impossibilità di riprodursi per la maggior parte delle specie di anfibi presenti, ma ha permesso il rilascio di un buon quantitativo di larve prossime alla metamorfosi nei mesi estivi che hanno potuto terminare in ambiente naturale il loro processo di crescita. Contestualmente il prolungato tempo di asciutta dello stagno ha certamente influito, in questo caso, positivamente, nella quasi completa sparizione del Gambero della Louisiana, del quale solo pochissimi esemplari sono stati osservati e prelevati nel corso della stagione primaverile ed estiva del 2023.

Considerazioni

Il principale nucleo riproduttivo della ZSC IT1110035 "Stagni di Poirino-Favari", localizzato nei pressi di Cascina Lai è passato da 448 adulti rilevati nel 2021 ai 604 conteggiati nel 2023, con una crescita del 35%. Questo nonostante le due annate consecutive di generale siccità che ha colpito l'intero contesto padano. Certamente la possibilità di accedere ad una fonte di approvvigionamento d'acqua e l'ottimo successo delle

pratiche di allevamento e rilascio messe in atto nel progetto in corso ha permesso di affrontare al meglio le difficoltà climatiche contingenti. Anche per quanto riguarda il sito di presenza storica del Pelobate nell'area, ovvero Cascina Bellezza (POI01), per anni l'unico sito ospitante una popolazione vitale, crollata però numericamente dagli oltre 150 individui riproduttivi del 2012 ai soli 3 maschi riscontrati nel 2021 e 6 individui riscontrati nel 2023. Molto significativa infine il ritrovamento, dopo almeno un decennio di assenza di dati, di individui di Pelobate nel vicino sito dei Tre Comuni (POI04) dove ben 12 individui (7 maschi e 5 femmine) sono stati individuati nelle notti di pioggia tra il 20 e il 24 maggio 2023, confermando anche in questo caso l'idoneità del sito che infatti è tra quelli individuati quali sito di rilascio ai fini del ripopolamento della specie.

5.1.2 IT1110047 - Scarmagno - Torre Canavese (morena destra Ivrea)

Fra il monitoraggio del 2021 e quello del 2023, nessun intervento di ripristino e potenziamento degli habitat riproduttivi del pelobate fosco, o di creazione di nuovi stagni, fra quelli previsti dal progetto LIFE Insubricus (Azione C5) è stato eseguito, pertanto il presente monitoraggio assume il significato di *ex-post* rispetto all'efficacia delle operazioni di ripopolamento (Azione C7), intraprese già dal 2021 nella forma di auto-ripopolamento della metapopolazione della ZSC IT1110047 "Scarmagno - Torre Canavese (morena destra d'Ivrea)"; per contro, per quanto riguarda l'efficacia degli interventi (Azione C5), risulta di fatto un rafforzamento del monitoraggio *ex-ante*, comunque utile in quanto, nonostante le avversità climatiche ancora in corso, la stagione 2023 è stata in un certo senso complementare e in generale sensibilmente più favorevole rispetto a quella del 2021.

Conoscenze pregresse

Dati qualitativi pregressi rilevati dal 2009 (anno della prima scoperta) e il 2020 riferivano la presenza della specie ma in 7 aree umide fra stagni e acquitrini e paludi di questo territorio (MDX24, MDX01, MDX08, MDX10, MDX05, MDX25 e MDX27). Sulla base delle risultanze di rilievi bioacustici si potevano considerare principali le popolazioni insediate presso lo stagno del Paolet (MDX24) e l'acquitrino San Giacomo (MDX01), mentre per la popolazione del grande stagno delle Molere (MDX25), dal potenziale e batracologico particolarmente elevato, in assenza di dati di cattura non si era mai compreso il reale potenziale biogenetico nei confronti della specie target *Pelobates fuscus insubricus* nonostante abbia da sempre destato grande interesse erpetologico.

Mentre l'importanza dell'acquitrino San Giacomo ha in seguito trovato conferma in una popolazione larvale abbondante osservata in occasione di precoci prosciugamenti dell'area umida e operazioni di salvataggio dei girini, per quanto riguarda lo stagno del Paolet, quello monitorato con maggiore regolarità nel corso degli anni precedenti il progetto LIFE Insubricus, si è invece assistito a un percepibile declino della popolazione confermato dagli scarsi risultati ottenuti anche dal campionamento con retino. Per quanto riguarda le restanti stazioni si è trattato di dati raccolti con una maggiore discontinuità ma che comunque hanno consentito di constatare la probabile scomparsa della specie dall'area dell'ex torbiera di Vialfrè (MDX08), anche a causa del persistente prosciugamento del fosso, e la presenza di nuclei demografici quantomeno molto ridotti, con assenza di riscontro per svariati anni consecutivi, presso le restanti stazioni.

Situazione delle popolazioni di Pelobate fosco insubricus nel 2021 (ante-operam)

Nel 2021, nell'ambito del progetto Life Insubricus, è stato realizzato il primo monitoraggio quantitativo sul pelobate fosco e altri anfibi di questa ZSC, installando nel complesso circa 1.200 m di barriera con trappole a caduta intorno ai tre stagni principali (MDX24 "Stagno del Paolet", MDX25 "Stagno delle Molere" e

MDX01 "Acquitrino San Giacomo") eletti quali stazioni di monitoraggio quantitativo nell'ambito di questo progetto.

Il conteggio di tutti gli effettivi ha portato al censimento di una popolazione adulta complessiva di **451** esemplari con una *sex ratio* pari a **3,14** maschi per ogni femmina. Questi primi risultati da un lato hanno confermato le previsioni riguardo la popolazione del Paolet (MDX24), constatandone la quasi estinzione (3 esemplari superstiti in totale), mentre dall'altra hanno svelato la presenza di un consistente nucleo demografico insediato nell'area di San Giacomo fra l'omonimo acquitrino (MDX01), dove si situa il nucleo principale per quanto concerne il 2021 (273 adulti), e il grande stagno delle Mulere (MDX25) che è risultato di grande interesse batracologico con una importante presenza anche di questa specie (175 adulti).

Nella tabella seguente sono riportati i dati delle catture di pelobate fosco del 2021 (adulti e soggetti sessualmente determinati), sia in entrata sia in uscita, distinti fra maschi e femmine.

Tabella 1: Schema riassuntivo degli esemplari di P. f. insubricus catturati nei siti monitorati nell'ambito della ZSC IT1110047 "Scarmagno, Torre Canavese (Morena destra d'Ivrea)" nel 2021.

2021	Entrata			Uscita		
	Femmine	Maschi	Totale	Femmine	Maschi	Totale
MDX24 – Stagno Paolot	2	1	3	1	0	1
MDX25 – Stagno Mulere	49	126	175	18	40	58
MDX01 – Acquitrino S.Giacomo	62	211	273	11	31	42
Totale	114	358	451	30	71	101

A causa della siccità, iniziata nella primavera del 2021, gli stagni sono risultati tutti poco allagati e conseguentemente meno attrattivi nei confronti degli anfibi, compreso il pelobate fosco, pertanto i conteggi totalizzati sulla popolazione adulta in quell'anno si ritiene che possano essere considerati per difetto. Il deficit idrico all'interno degli stagni, conseguente il perdurare della siccità durante tutta la stagione riproduttiva e di sviluppo larvale, è stato inoltre causa del mancato allagamento dell'acquitrino San Giacomo, cosa che ha impedito la riproduzione di tutti gli anfibi, e del mantenimento di livelli insufficienti nello stagno delle Mulere (da subito molto bassi fino a ridursi ad una pozza putrida residua) che ha determinato un quasi totale insuccesso riproduttivo.

Nonostante queste difficoltà, presso lo stagno del Paolet la presenza d'acqua all'interno dell'anello più profondo periferico consentì comunque di svolgere le attività di allevamento impiegando riproduttori provenienti dall'area del San Giacomo-Mulere, permettendo di attuare le operazioni di auto-ripopolamento della metapopolazione della ZSC, come previsto dal progetto.

Grazie al rilascio di 17.249 soggetti fra girini a vari stadi di accrescimento, dei quali 13.993 esemplari al Paolet (MDX24)¹ dove sussistevano condizioni idrologiche sufficientemente buone e solo 3.256 alle Mulere (MDX25)², dove le criticità sopra evidenziate non offrivano adeguate garanzie di sopravvivenza, fu possibile censire una popolazione giovanile composta da 3.245 neometamorfosati catturati nelle barriere in direzione di uscita allo stagno del Paolet ai quali si aggiungono ai 1.581 esemplari metamorfosati nelle gabbie e pertanto liberati direttamente all'esterno della barriera, per un totale di 4.826 giovani metamorfosati, e solo 46 furono i neometamorfosati catturati alle Mulere.

Al Paolet 2.969 giovani furono marcati con elastomero di colore rosa fluorescente in posizione labbro superiore destro ("baffo dx") per consentire future stime di sopravvivenza e studi di dispersione, mentre

¹ 7.269 girini a vari stadi di accrescimento (L), 3.716 girini all'apice dell'accrescimento in premetamorfosi (PM), 4.683 girini in fase di metamorfosi prossimi all'emersione (M) e 1.581 neometamorfosati (N)

² Tutti allo stadio di girino

alle Mulere 41 esemplari furono marcati con sul labbro superiore sinistro (“baffo sx”) sempre con lo stesso colore rosa dell’elastomero che contraddistingue l’annata.

Il successo di metamorfosi calcolato per i due siti rispetto alla popolazione larvale allevata e rilasciata negli stagni, è stato del 34,5% al Paolet e solo dell’1,4% alla Mulere.

Durante i monitoraggi speditivi svolti presso le restanti aree umide della ZSC, nel corso del 2021 venne scoperta una ulteriore stazione di presenza di *Pelobates fuscus insubricus* presso lo stagno MDX07, la quale, sebbene non ancora come sito riproduttivo della specie target, era stata comunque presa in considerazione fra i siti di intervento del progetto LIFE Insubricus per il potenziamento dell’habitat riproduttivo della specie target.

Situazione delle popolazioni di Pelobate fosco insubricus nel 2023

Nel 2023 il monitoraggio quantitativo con barriere e trappole accaduto presso gli stessi tre siti già oggetto di studio nel 2021 è iniziato il 20 di aprile ed è durato 52 giorni consecutivi, fino al 10 di giugno. Durante questo periodo sono state osservate brevi pause durante i momenti di scarsa attività o assenza di movimenti chiudendo i secchi per non più di uno o due giorni consecutivi, razionalizzando gli sforzi e le risorse umane per fare fronte a un più lungo periodo di monitoraggio. Al termine della migrazione riproduttiva degli anfibi le barriere sono state disattivate chiudendo i secchi e aprendo dei varchi per consentire la libera circolazione degli animali, in attesa della ripresa delle attività in vista della migrazione d’uscita dei giovani metamorfosati. Nel complesso sono stati installati 98 secchi su ciascuno dei due lati delle barriere (totali 196) rispettivamente 24 allo stagno del Paolet (MDX24), 29 allo stagno delle Mulere (MDX25) e 45 all’acquitrino San Giacomo (MDX01). Durante il monitoraggio sono stati conteggiati e determinati tutti gli anfibi di tutte le specie in entrata e in uscita annotando il numero identificativo del secchio al fine di stabilire la direzione di provenienza e di uscita (nel 2023 solo per *P.f.i.*). Il sesso e l’età fisiologica sono stati determinati per tutti gli esemplari di *P. f. insubricus* mentre per le altre specie è stato svolto a campione. Tutti i pelobati catturati in entrata e uscita sono stati esaminati attentamente annotando i soggetti marcati in precedenza (ricatturati) riconoscibili per la presenza di microchip (PIT Tag) o elastomero fluorescente (VIE tag); inoltre, per tutti i soggetti marcati *ex-novo* o ricatturati con microchip (marcatura individuale), oltre ad un consistente campione di individui non marcati, oppure marcati solo con elastomero, sono stati rilevati parametri come la lunghezza standard (in mm) e il peso (in g).

Al termine del monitoraggio degli adulti, le barriere sono state posizionate per funzionare in modo monodirezionale ovvero per consentire lungo alcuni tratti la fuga degli animali dall’interno verso l’esterno al fine di evacuare l’area interclusa in vista dei cantieri che si sarebbero dovuti svolgere nell’inverno successivo, così da ridurre l’impatto per interazione diretta su eventuali anfibi presenti nelle aree di scavo ed in particolar modo nei confronti del pelobate fosco trattandosi di specie fossoria.

Nella tabella seguente è riportato il dato sintetico delle catture di adulti in entrata e in uscita per ciascuna stazione di studio.

Tabella 2: Schema riassuntivo degli esemplari di *P. f. insubricus* catturati nei siti monitorati nell’ambito della ZSC IT1110047 “Scarmagno, Torre Canavese (Morena destra d’Ivrea)” nel 2023.

2023	Entrata			Uscita			
	Sito	Femmine	Maschi	Totale	Femmine	Maschi	Totale
	<i>MDX24 – Stagno Paolot</i>	36	278	314	24	113	137
	<i>MDX01 – Acquitrino S. Giacomo</i>	296	352	648	110	108	218
	<i>MDX25 – Stagno Mulere</i>	285	503	788	180	201	381
	Totale	617	1133	1750	314	422	736

Il conteggio di tutti gli effettivi ha portato al censimento di una popolazione adulta complessiva di **1750** esemplari con una *sex ratio* pari a **1,84** maschi per ogni femmina. L'evidenza più immediata pertanto è una crescita della popolazione molto consistente, che si attesta sull'ordine del **388%**, ossia quasi quadruplicata nell'arco di 2 soli anni. La *sex ratio* riferisce una frazione di femmine rispetto al totale dei maschi che, rispetto al dato del 2021, è aumentata considerevolmente. L'incremento delle femmine è stato infatti del 541% rispetto al 2021 mentre quello dei maschi del 279%, fatto che conferisce alla metapopolazione una struttura meglio bilanciata rispetto al periodo precedente e un ancor più elevato potenziale biogenico.

Un campione di 377 esemplari adulti è stato marcato con microchip (PIT Tag) per una popolazione marcata complessiva di 670 soggetti compresi i 293 marcati del 2021. Di questi durante la stagione 2023 ne sono stati ricatturati 390 (fra animali in entrata e in uscita dagli stagni) i quali consentiranno di comprendere importanti dinamiche legate all'occupazione spaziale, ai ritmi di attività, alla sopravvivenza e al tasso di accrescimento individuale.

Per quanto riguarda invece la marcatura con elastomero dei giovani neometamorfosati, a fronte dei 2.969 marcati del Paolet nel 2021, nel 2023 sono stati ricatturati 228 esemplari che al secondo anno di età avevano già raggiunto la maturità sessuale (25 femmine e 203 maschi) con un tasso di sopravvivenza/ritorno/maturità del 7,68%. Alle Mulere invece, a fronte dei 46 giovani marcati con elastomero nel 2021, nel 2023 è stato ricatturato un solo maschio. Nessuno spostamento di pelobati fra popolazioni è stato osservato, ossia tutti gli esemplari catturati erano stati a loro volta marcati nello stesso sito. Tuttavia, là dove più probabile sarebbe stato lo scambio di individui, ossia fra lo stagno delle Mulere e l'acquitrino San Giacomo, stante la loro vicinanza, il numero di marcati è stato troppo esiguo per offrire questo tipo di risultati e pertanto ci si aspetta un riscontro nel 2025 quando faranno ritorno i primi adulti marcati allo stadio di giovani neometamorfosati nel 2023. Diversamente, la grande distanza che intercorre fra lo stagno del Paolet e l'area del San Giacomo- Mulere riduce enormemente la possibilità di interscambio fra le popolazioni, come confermato dall'assenza di ricatture tra popolazioni nonostante il cospicuo numero di giovani marcati al Paolet del 2021 e andati in dispersione per il territorio della ZSC.

- *Acquitrino san Giacomo (MDX01) e stagno delle Mulere (MDC25)*

La popolazione delle **Mulere** (788 adulti) supera, anche se di poco, quella del **San Giacomo** (648 adulti) invertendo il risultato del '21, seppur si ritengono queste due sub-popolazioni appartenenti ad un stesso nucleo demografico. La vicinanza dei due siti riproduttivi MDX01 e MDX25 infatti, consente una certa vicinanza nella scelta dell'habitat di deposizione, stante anche il differente regime idrologico dei due habitat: semipermanente o temporaneo di lungo periodo MDX25 e temporaneo di breve periodo o effimero MDX01, che rendono l'uno rispetto all'altro diversamente adatti di anno in anno in base al regime pluviometrico e all'alternanza delle fasi di sommersione e asciutta.

In entrambi i siti la *sex ratio* ha visto un incremento delle femmine in rapporto al numero di maschi dal 2021 con una maggiore percentuale di femmine alle Mulere in entrambe le annate.

- *Stagno del Paolet (MDX24)*

La popolazione adulta dello stagno del **Paolet** del 2023 conta 314 esemplari ed è costituita da 36 femmine e 278 maschi, tutti coetanei e provenienti dal ripopolamento attuato nel 2021; solo una femmina anziana (marcata con PIT Tag nel 2021 e ricatturata nel 2023) apparteneva ancora alla popolazione originaria del Paolet, trattandosi dell'ultimo degli ultimi 3 esemplari sopravvissuti censiti nel 2023. La *sex ratio* secondaria di questa popolazione è molto sbilanciata in favore dei maschi in quanto trattasi di una popolazione costituita da soli esemplari di due anni, sulla quale incide in modo particolare la differente età di maturità sessuale che nei maschi (più precoci) avviene normalmente un anno prima rispetto alle femmine e determina quale effetto questo apparente sbilanciamento fra i sessi. Per contro, la colonizzazione già al

secondo anno da parte di un discreto numero di femmine è un buon indice di successo, che prelude ad una rapida ricostituzione della popolazione dello stagno del Paolet non appena anche le condizioni dell'habitat verranno migliorate e le criticità risolte grazie all'attuazione degli interventi previsti.

Monitoraggio dei neometamorfosati

Il monitoraggio dei neometamorfosati è iniziato il 7 luglio ed è finito il 18 agosto per una durata complessiva di 43 giorni consecutivi. Due controlli aprendo alcuni secchi interni alle barriere per una notte sono stati svolti in data 29 giugno e 4 luglio per verificare se i primi esemplari fossero già in uscita. Inoltre, cautelativamente i varchi sono stati chiusi con un po' di anticipo al fine di impedire la fuga di metamorfosati e falsare il conteggio.

Alle Mulere (MDX25) sono stati catturati 3.225 giovani metamorfosati che a fonte di una popolazione adulta riproduttiva composta da 285 femmine, restituiscono un successo riproduttivo pari all'11.32%. Tale valore può considerarsi molto soddisfacente, anche se non particolarmente elevato comparativamente ad altre popolazioni, se si considera che la popolazione sorgente di MDX25 ha ceduto numerose coppie per soddisfare le esigenze del programma di ripopolamento anche esterno alla metapopolazione di Morena destra e considerato inoltre il basso successo dischiusa generalizzato riscontrato nel 2023. A tal riguardo si sottolinea inoltre che alcun rilascio di girini di allevamento è avvenuto in questo sito e che pertanto il successo riproduttivo calcolato riguarda la sopravvivenza dei soli girini selvatici. Inoltre i metamorfosati delle Mulere nel 2023 hanno raggiunto dimensioni eccezionali, evidenziando che le condizioni ambientali di questo stagno, ed in particolare la disponibilità di risorse trofiche, sono particolarmente favorevoli al pelobate fosco, specialmente a seguito di un periodo di totale asciutta.

Al San Giacomo (MDX01) il precoce prosciugamento dell'area umida ha comportato la completa moria della popolazione larvale e conseguentemente un totale insuccesso riproduttivo. In questo sito è stato eseguito comunque un breve periodo di monitoraggio dei giovani in uscita in quanto sono stati sperimentalmente rilasciati al suo interno 226 neometamorfosati dei quali 138 sono stati ricatturati nell'arco di tempo di durata del monitoraggio (61%) denotando una elevata propensione a muoversi nel bosco ed allontanarsi dall'area umida mentre la restante parte è rimasta nell'area interna che offre comunque una valida alternativa anche come habitat terrestre a seguito del completo prosciugamento del sito. Nella stessa area ma all'esterno delle barriere sono stati inoltre rilasciati altri 309 esemplari per un totale di 535 giovani neometamorfosati tutti quanti marcati con elastomero arancione sull'avambraccio sinistro. Pertanto, considerando questi rilasci a scopo di rafforzamento della popolazione sorgente di MDX01, gravata dai problemi di siccità che ne hanno impedito la riproduzione o annullato gli effetti dal 2021, si può considerare un "successo riproduttivo indiretto" per il 2023 dell'1,81% considerando all'attivo tutti i 535 giovani liberati.

304 N: 283 M_VIE 21 NoVIE

Successo Mulere (no ripopolamento ma assistenza a fase di schiusa in situ con rilascio di parte delle ovature valutare successo in relazione anche al forte prelievo di ovature come sito sorgente)

Insuccesso San Giacomo per prosciugamento nonostante grande sforzo di campionamento e supporto all'autoripopolamento

Scarso successo Paolet nonostante ingenti rilasci anche da RIT assistenza schiusa (problemi idrici).

Metamorfosati, numeri complessivi e dimensioni, inizio e fine della migrazione

quanti adulti e J e S dei quali marcati con VIE

Considerazioni

Con riferimento al risultato molto positivo, soprattutto per quanto riguarda la dimensione della popolazione raggiunta nel 2023 rispetto a quella censita nel 2021, si possono formulare alcune considerazioni in termini di dinamica demografica in riferimento alle azioni di progetto.

Per quanto riguarda la popolazione insediata nell'area dell'eremo di San Giacomo (MDX01+MDX25) gli straordinari risultati conseguiti nel 2023 non possono considerarsi quali effetti dei ripopolamenti messi in atto in questa ZSC nel 2021 in attuazione del progetto LIFE Insubricus, in quanto in quell'anno **l'acquitrino San Giacomo (MDX01)** rimase asciutto per tutta la stagione e pertanto non venne ripopolato, né venne conseguito alcun successo riproduttivo di tipo naturale. Per quanto riguarda invece lo **stagno delle Mulere (MDX25)**, il ripopolamento fu cautelativamente molto contenuto, stanti le elevate criticità idrologiche di quell'anno, e portò alla metamorfosi di soli 46 giovani pelobati, compresi quelli risultanti dalla riproduzione naturale avvenuta nel sito, non sufficienti a spiegare l'incremento demografico osservato fra il 2021 e il 2023 che ammonta a quasi 1.000 esemplari adulti (+613 presso MDX25 e +375 presso MDX01).

Si ritiene pertanto in questo caso che le più favorevoli condizioni metereologiche avute durante la primavera del '23 rispetto al '21, e soprattutto le migliori condizioni idrologiche dei due siti in questione, che in un caso sono tornati ad allagarsi dopo quasi tre anni di prosciugamento (**MDX01, asciutto dall'estate 2020**) e quasi due anni nell'altro (**MDX25, asciutto dall'autunno 2021**), abbiamo richiamato più adulti verso i siti di riproduzione. Inoltre è verosimile che l'incremento osservato sia anche espressione delle dinamiche demografiche in atto e che nel 2023 il totale degli adulti sia cresciuto in risposta al numero di metamorfosati del 2020, ultima annata di pieno successo riproduttivo confermata da osservazioni dell'autore, che non poteva dare ancora evidenze di crescita demografica nel 2021, in quanto i metamorfosati del 2020 non avevano ancora raggiunto la maturità sessuale.

Stante questa situazione, la popolazione censita nel 2023 per MDX25 e MDX01, può considerarsi a tutti gli effetti quale popolazione iniziale in condizioni di monitoraggio *ex-ante* in quanto l'incremento osservato risponde a dinamiche naturali in modo ancora svincolato dalle azioni di progetto.

Per quanto riguarda invece la popolazione più isolata insediata presso lo stagno del Paolet

Paolet

2023 scoperto confermato a MDX07 e MDX 10 (data e N. canti)

Monitoraggio idrologico

DA ARS

Per ciò che concerne il monitoraggio idrologico dei siti oggetti di intervento (ARS01, Acquittrino Peveascia, oggetto dell'intervento dell'Azione C1; ARS15, Acquittrino Madonna della Ghianda, oggetto dell'intervento dell'azione A14 del Progetto LIFE Gestire2020), è da rilevare come l'estrema siccità del biennio 2022 e della prima parte del 2023 abbia determinato una condizione di siccità pregressa che non è stata compensata completamente nel 2023 (Figura 9). In particolare a soffrire di più del periodo arido è stato l'acquitrino Peveascia che non si è allagato in maniera sufficiente da permettere lo sviluppo delle larve; a differenza della Peveascia, l'acquitrino Madonna delle Ghianda ha cominciato ad allagarsi a maggio per poi rimanere allagato fino al raggiungimento della metamorfosi delle larve nel mese di luglio.

In entrambe le aree umide non è stato ancora raggiunto il massimo potenziale di allagamento, pertanto si rimanda ai successivi monitoraggi per la valutazione del successo degli interventi sul medio-lungo periodo,

considerando che per una specie longeva come il Pelobate (sono stati catturati durante lo studio alcuni individui marcati metamorfosati 10 anni prima) alcune annate negative non inficiano la sopravvivenza della popolazione.

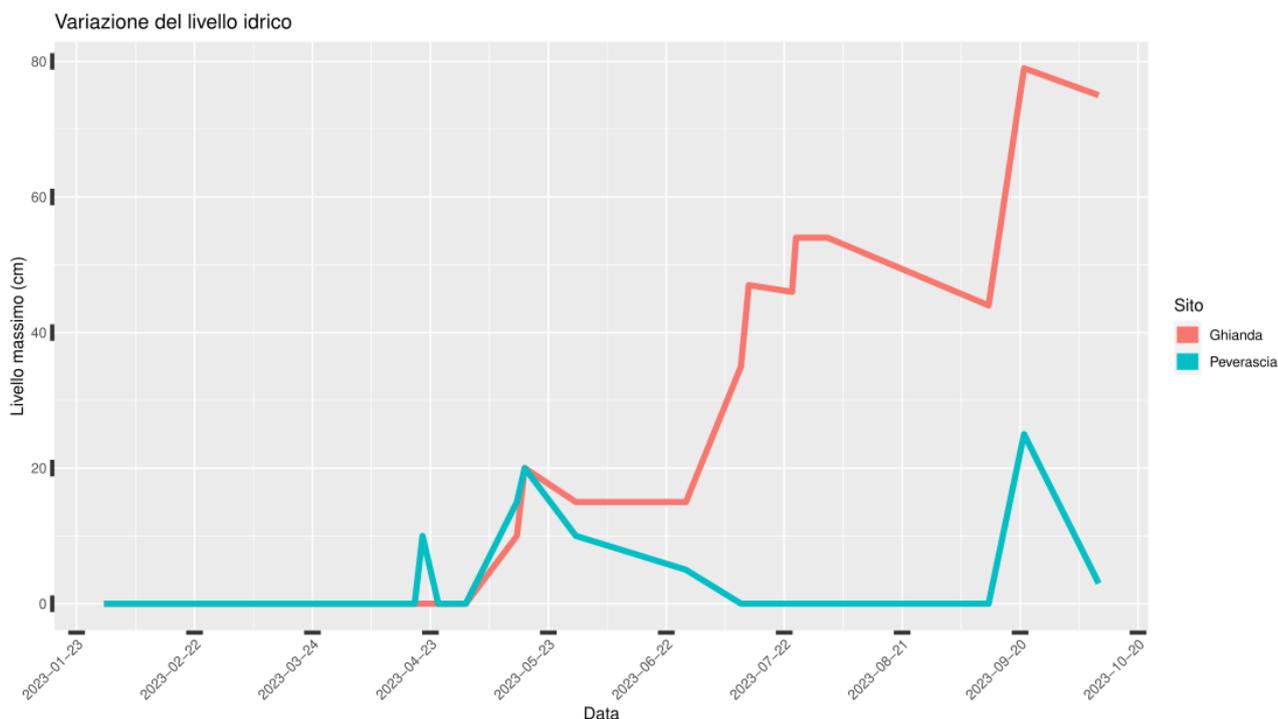


Figura 9 - Variazione dei livelli idrici nei due siti monitorati durante la stagione riproduttiva 2023

Considerazioni

DA ARS

Per le aree monitorate nel 2023 sono disponibili dati di abbondanza pregressa, ottenuti con la stessa metodologia, che permettono di fare alcune considerazioni sullo stato delle popolazioni delle Paludi di Arsago. L'abbondanza della specie è stata monitorata per la prima volta nel 2013, quando la sub-popolazione degli acquitrini **Peverascia** e Mezzana superiore (che può essere assimilata ad un unico nucleo popolazionale a causa della vicinanza delle due zone umide) era risultata pari a ben 1750 individui; successivamente nel 2016 erano stati censiti 695 individui, nel 2018 erano stati catturati 1376 individui, e infine 983 individui nel 2021. Nel 2023 il totale ammonta a 1591 individui, con una netta crescita rispetto al 2021. Considerando lo scarso successo riproduttivo delle stagioni precedenti, è ipotizzabile che il maggior numero di individui registrati sia dovuto in parte al maggior effetto attrattivo della zona umida dovuta agli interventi effettuati e al prosciugamento prolungato: tali caratteristiche hanno reso la zona umida più simile ad un ambiente umido di neoformazione, molto vocato per il Pelobate fosco, notoriamente considerato una specie pioniera.

Per quanto riguarda la popolazione presso l'acquitrino **Madonna della Ghianda**, l'andamento ha seguito un andamento diverso rispetto a quanto successo presso la Peverascia-Mezzana, con la cattura di 53 individui nel 2013, 107 nel 2016, 223 nel 2018 e 29 nel 2021. Nel 2023 presso l'acquitrino madonna della Ghianda sono stati catturati 74 individui, più del doppio del 2021. Anche in questo caso il maggior numero di catture è probabilmente dovuto al maggior effetto attrattivo del sito riproduttivo che dopo gli interventi di ripristino e l'allagamento dopo la siccità prolungata appariva particolarmente idoneo alla specie.

Un dato importante per la valutazione dello stato di conservazione della popolazione proviene dai dati di successo alla metamorfosi: il numero di metamorfosati che costituirà il pool di individui riproduttivi degli anni successivi (i maschi di *Pelobates fuscus* maturano mediamente a due anni di età, le femmine a tre), infatti, è un buon indice dell'idoneità del sito e della salute della popolazione; questo perché il numero di adulti della popolazione è verosimilmente direttamente proporzionale al numero di metamorfosati, in quanto la mortalità in fase terrestre (in genere negli anfibi, ma in particolare per una specie fossoria e che metamorfosa a taglie già considerevoli quale il *Pelobates fuscus*) è molto meno variabile rispetto alla mortalità larvale (il cui tasso è estremamente mutevole a seconda delle condizioni ambientali del sito acquatico; ad esempio, la precoce siccità di un sito può innalzare al 100% la mortalità larvale, mentre difficilmente la mortalità dei metamorfosati può raggiungere il 100%, a meno di particolari cataclismi con effetto disastroso ed estesi sull'intera area di dispersione terrestre).

Per quanto riguarda il successo metamorfosi, anch'esso quantificato a partire dal 2013 con tecniche di monitoraggio a barriera e trappole a caduta, riportiamo per confronto i valori osservati nelle stagioni studiate. Presso la zona umida **Peverscia** nel 2013 sono metamorfosati quasi 3'000 individui (2'892), successivamente nel 2016 i metamorfosati sono stati 1'918, mentre nel 2018 sono scesi a 302, infine, nel 2021 a causa dell'asciutta precoce del sito sono riuscite a metamorfosare solo 76 larve. Nel 2023 a causa della siccità il successo riproduttivo presso la Peverscia è stato nullo, ma come già accennato il monitoraggio giornaliero del sito ha permesso di effettuare il salvataggio di oltre 80 ovature condannate alla morte per essiccazione, trasferite secondo il piano di ripopolamento presso la nuova zona umida di Cameri (Azione C2, Cod. CAM03, IT1150001 ZSC/ZPS Valle del Ticino).

Il trend presso l'acquitrino **Madonna della Ghianda** ha visto un successo alla metamorfosi di 1405 nel 2013, 1455 nel 2016, 172 nel 2018 (nel 2021 come accennato a causa dell'asciutta precoce l'intera corte larvale non è riuscita a completare la metamorfosi). Nel 2023 grazie all'allagamento del sito sono metamorfosati 2211 individui, con un ottimo successo di metamorfosi. In questo caso il sito si è trovato ad essere particolarmente vocato per la specie, grazie agli interventi di ampliamento effettuati e grazie alla prolungato prosciugamento precedente (che ha contribuito a ridurre predatori e competitori).

6 Bibliografia

A.A.V.V. (2010) Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria SIC IT2010011 "Paludi di Arsago" Parco Lombardo della Valle del Ticino.

Andreone, F. (2001). *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**" B4-3200/98/486 (pp. 61–114).

Andreone, F. (2006). *Pelobates fuscus* / Spadefoot toad. In R. Sindaco, G. Doria, E. Razzetti, & F. Bernini (Eds.), *Atlante degli anfibi e dei Rettili d'Italia* (pp. 292–297). Firenze: Edizioni Polistampa.

Andreone, F., Eusebio Bergò, P., Bovero, S., & Gazzaniga, E. (2004). On the edge of extinction? The spadefoot *Pelobates fuscus insubricus* in the Po Plain, and a glimpse at its conservation biology. *Italian Journal of Zoology*, 71, 61–72.

Andreone, F., Gentilli, A., Scali, S. (2007) - *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). In: *Fauna d'Italia - Vol. XLII - Amphibia*. Lanza, B., Andreone, F., Bologna, M. A., Corti, C., Razzetti, E. (Eds). Calderini Editore, Ozzano dell'Emilia (BO). (pp. 352-362)

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 (pp. 295-299).

Crottini, A., & Andreone, F. (2007). Conservazione di un anfibio iconico: lo status di *Pelobates fuscus* in Italia e linee guida d'azione. Quaderni della Stazione di Ecologia del civico Museo di Storia Naturale di Ferrara, 17, 67–76.

Crottini, A., Andreone, F., Kosuch, J., Borkin, L. J., 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. *Molecular ecology*, 16(13), 2734–54.

Eusebio Bergò, P., Seglie, D., & Soldato, G. (2013). Lavori di realizzazione metanodotto SNAM Somma Lombardo-Besnate. Attività di Monitoraggio Post-operam SIC IT2010011 “Paludi di Arsago”. Relazione Finale. Parco Lombardo della Valle del Ticino. Magenta.

Eusebio Bergò, P., Seglie, D., & Soldato, G. (2014). SIC “Paludi di Arsago”: una delle più importanti aree per il Pelobate fosco (*Pelobates fuscus insubricus*) in Italia. In F. Casale, D. Sala, & A. Bellani (Eds.), *Il patrimonio faunistico del Parco del Ticino negli anni 2000* (pp. 127–137). Montefiascone (VT): Parco Lombardo della Valle del Ticino, Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

Eusebio Bergò, P., Seglie, D., & Soldato, G. (2016). Monitoraggio batracologico nel SIC Paludi di Arsago e indagini per l'individuazione di nuove stazioni di *Pelobates fuscus insubricus* nel territorio del Seprio (Varese). Parco Lombardo della Valle del Ticino. Magenta.

Gentilli, A., & Scali, S. (2001). Ritmi di attività e scelte dell'habitat in *Pelobates fuscus insubricus* nell'alta pianura lombarda. In F. Barbieri, F. Bernini, & M. Fasola (Eds.), *Atti Terzo Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica*. Pavia, 14-16 settembre 2000 (Vol. 13, pp. 313–316). Pianura 13.

Gentilli, A., & Scali, S. (2004). Pelobate fosco / *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). In F. Bernini, L. Bonini, V. Ferri, A. Gentilli, E. Razzetti, & S. Scali (Eds.), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia* (pp. 84–86). Cremona: Provincia di Cremona.

Gentilli, A., Scali, S., & Zuffi, M. (1996). Confirmation of the presence of *Pelobates fuscus insubricus* in province of Varese (Amphibia, Anura, Pelobatidae). *Natura Bresciana*, 30, 259–262.

Natura 2000 Viewer (2012) - Interactive Map (EEA). <http://natura2000.eea.europa.eu/>

The Document Foundation (2012): LibreOffice. <http://it.libreoffice.org/>

Paton, P. W. C., & Crouch III, W. B. (2002). Using the Phenology of Pond-Breeding Amphibians to Develop Conservation Strategies. *Conservation Biology*, 16(1), 194–204.

Qgis Development Team (2012). Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

R Development Core Team (2012): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Richard, J., & Tenan, S. (2008). Primi dati su struttura demografica e biologia riproduttiva della popolazione di pelobate fosco, *Pelobates fuscus insubricus*, a Porto Caleri (Rosolina, RO) (Anura: Pelobatidae). *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia*, 58ns, 90–98.

Scali, S., & Gentilli, A. (2003). Biology aspects in a population of *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia, 1873 (Anura: Pelobatidae). *Herpetozoa*, 16, 51–60.

Zuffi, M. (1988). Anfibi e Rettili del Parco Lombardo della Valle del Ticino: risultati preliminari e proposte gestionali. *Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano*, 14 (1987), 7-65.
