Guida al progetto
LIFE14 NAT/IT/000759

CONSERVATION OF AMPHIBIANS AND BUTTERFLIES OF OPEN WET AREAS AND THEIR HABITATS

AT THE FORESTE CASENTINESI NATIONAL PARK

CONSERVAZIONE DI ANFIBI E FARFALLE DI AREE UMIDE E DEI LORO HABITAT

NEL PARCO NAZIONALE DELLE FORESTE CASENTINESI

The contents of this publication are the sole responsibility of the authors and do not necessarily reflect the opinion of the European Union.

CREDITI FOTOGRAFICI:

Fabio Savini: foto di copertina - ***Giovanna Pezzi***: pag. 2, 3, 60, 61, 96, 100, 120, 122, 124 - ***Alessandro Cappuccion***i: pag. 8, 12, 18 - ***Marco Buratti***: pag. 10, 57. 59, 62, 67, 68, 70, 72, 78, 80 - ***Nevio Agostini***: pag. 20 - ***Francesco Lemma***: pag. 23, 26, 85, 115, 118, 120 - ***Fabio Liverani***: pag. 29 - ***Andrea Pollini***: pag. 34, 44, 47 - ***Lorenzo Menghi***: pag. 55 - ***Giordano Giacomini***: pag. 65 - ***Sandro Piazzini***: pag. 82 - ***Silvia Biondini***: pag. 86, 94 - ***Giuseppe Molinari***: pag. 121.

Life
Wet Fly
Amphibia

Life
WetFlyAmphibia

INDICE

Prefazione 06

1 > INTRODUZIONE 09
Il programma LIFE 09
La Rete Natura 2000 11
La Rete Natura 2000 nel Parco 13

2 > IL PROGETTO LIFE WETFLYAMPHIBIA 19
Descrizione del progetto 19
L'area di progetto 20
Le specie target 23
Analisi del contesto 35
Minacce 37
Obiettivi 39
Le attività di progetto 41

3 > LE AZIONI DI CONSERVAZIONE 45
La fase preparatoria 45
La progettazione degli interventi 46
Le aree e le tipologie di intervento 49
Risultati raggiunti 53

4 > STRATEGIA DI CONSERVAZIONE DELLE POPOLAZIONI DI ULULONE APPENNINICO 63
La fase autorizzativa 63
Siti di prelievo 64
Allevamento e tecniche di traslocazione 67
Aree di restocking 70
I risultati ottenuti 72

5 > STRATEGIA DI CONSERVAZIONE DELLE POPOLAZIONI DI SALAMANDRINA DI SAVI 79
La fase autorizzativa 79
Siti di prelievo 79
Tecniche di traslocazione 80
Aree di restocking 81
I risultati ottenuti 82

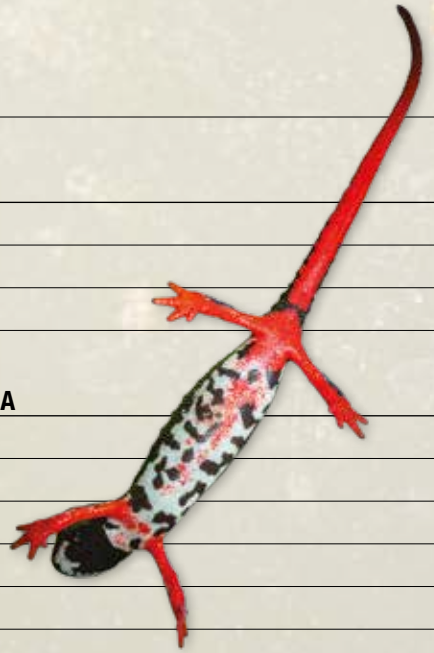
6 > LE ATTIVITÀ DI RIPRISTINO DELLA VEGETAZIONE 87
Quali habitat e quali specie per le aree di intervento 87
Produzione e messa a dimora delle piante per la ricostituzione dell'habitat 6430 89
L'attività di produzione di materiale vegetativo del Centro Nazionale
Carabinieri Biodiversità di Pieve Santo Stefano (CNCB) 94
Il monitoraggio della componente vegetale delle aree di intervento 97

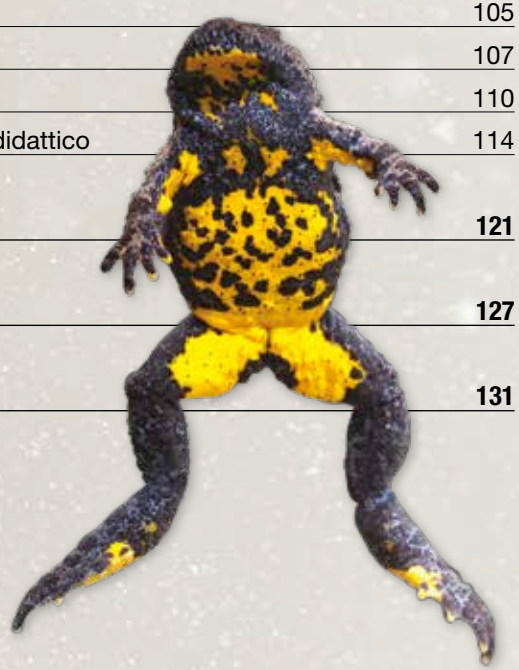
7 > COMUNICAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE E ATTIVITÀ DIDATTICHE 103
La comunicazione del progetto 103
Coinvolgimento degli stakeholder 105
Le buone pratiche di progetto 107
I percorsi didattici 110
Le attività con le scuole e il quaderno didattico 114

8 > ENGLISH ABSTRACT 121

9 > PARTNERS 127

10 > BIBLIOGRAFIA 131





PREFAZIONE

Per introdurre quanto leggerete in questo volume realizzato a conclusione del progetto LIFE WetFlyAmphibia, mi viene immediato ricordare le fasi che hanno portato al finanziamento di questo importante progetto, nato dalla combinazione di eventi, persone e un contesto particolarmente fertile e favorevole:

• il Parco Nazionale, grazie al lavoro del collega Nevio Agostini, da alcuni anni svolgeva attività di monitoraggio sullo stato di conservazione delle specie target del progetto. Il livello di conoscenza era ben distribuito sul territorio e con analisi naturalistiche capillarmente realizzate per la maggior parte del territorio del Parco;

• un gruppo di lavoro di progettazione e di gestione di Progetti LIFE rappresentato da DREAm Italia Progetti europei era attivo nel territorio del Parco da alcuni anni con il progetto LIFE Resifor con il quale, oltre a curare la conservazione degli habitat 9220* (Faggeti degli Appennini con Abies alba) erano state sviluppate delle azioni di conservazione per Salamandrina di Savi;

• le persone coinvolte nella fase progettuale erano fortemente motivate per migliorare lo stato di conservazione degli ambienti umidi e delle specie che vi vivono. Cito tra tutte la collega Belén de Nóvoa Fernández che curò personalmente la scrittura del progetto e definì il fil rouge che portò alla definizione delle azioni di conservazione per le specie e gli habitat target.

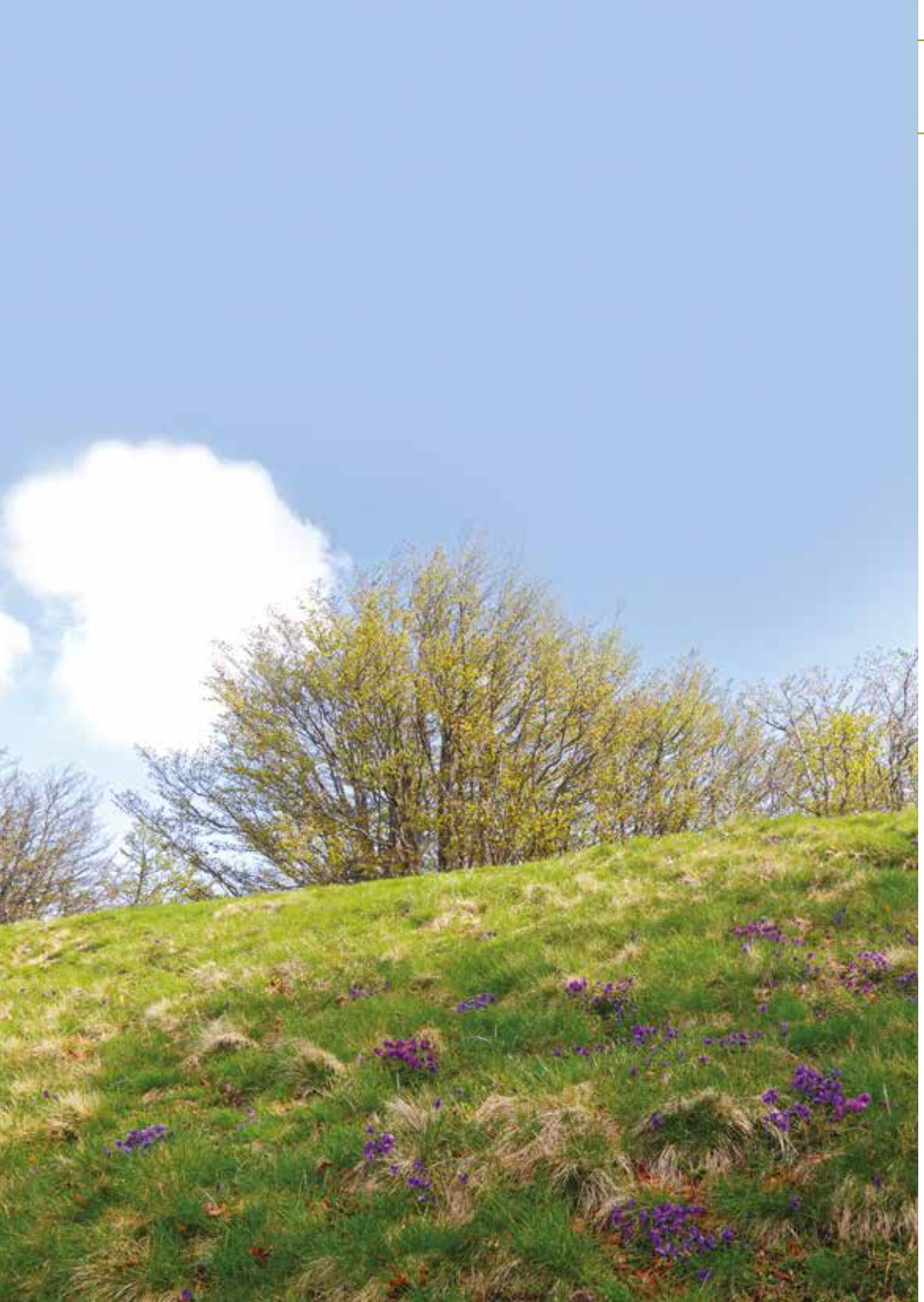
Queste sono state le premesse di un progetto che è durato poi 6 anni e nel quale si sono anche avvicendate persone diverse che hanno però saputo tenere vivo lo spirito iniziale della fase progettuale. Per questo voglio sentitamente ringraziare Davide Alberti del Parco Nazionale, Sandro Piazzini, professionista erpetologo, e Matteo Ruocco di DREAm Italia insieme al quale abbiamo affrontato la gestione del progetto negli ultimi tre anni.
Ma oltre ai colleghi citati, voglio ringraziare tutti i beneficiari: le Università di Bologna e di Pavia, l'Arma dei Carabinieri forestali e l'Unione dei Comuni montani del Casentino. Ma non posso dimenticare le molte aziende zootecniche che gestiscono in concessione le aree pastorali nel Parco e che hanno fattivamente collaborato alla realizzazione di molti degli interventi di conservazione.
Il risultato dell'impegno di questo gruppo di persone e istituzioni lo troverete leggendo questa pubblicazione che rappresenta un esempio chiaro e coerente di un insieme di Buone Pratiche che compongono un'azione di conservazione vasta (oltre 120 siti di aree umide restaurati) e concreta per la conservazione di specie che sempre più vivono in contesti naturali e seminaturali dove le minacce crescono ogni anno a causa della disattenzione nella gestione del territorio e ancora più per i cambiamenti climatici.

Marcello Miozzo
D.R.E.Am. Italia
Project manager del progetto

PREFAZIONE

La missione fondamentale di un Parco nazionale è certamente quella di mettere in atto azioni di conservazione sul proprio territorio, concentrandosi prioritariamente sulle specie e sugli habitat maggiormente minacciati.
Il Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna è caratterizzato da una vasta presenza di Ecosistemi forestali evoluti, con alcune aree di Foreste vetuste molto importanti e pregiate. A fianco di questi ecosistemi ed integrati con essi, vi sono altri ambienti che arricchiscono la Biodiversità del territorio: aree umide, torrenti, ambienti rupestri, praterie di crinale.
L'Uomo per millenni ha agito all'interno dell'area del Parco, modificando e alterando le strutture e le dinamiche naturali, talvolta determinando la drastica riduzione o addirittura la scomparsa di organismi e di comunità particolarmente fragili e vulnerabili.
A fare le spese di queste modificazioni sono state, oltre che le foreste, le aree umide montane e la flora e la fauna ad esse collegate, con particolare gravità a carico degli anfibi, ma anche di farfalle, libellule, uccelli e specie vegetali igrofile.
Gli anfibi rappresentano, a livello mondiale, uno dei gruppi maggiormente minacciati. La loro riduzione e addirittura la scomparsa di alcune specie, appartenenti a questo gruppo, sono un fenomeno in preoccupante espansione. Per questo è necessario che, mentre le convenzioni internazionali cercano di mettere un freno a questa perdita di biodiversità, si riesca ad agire localmente favorendo il ripristino delle condizioni naturali che possano permettere la vita, la riproduzione e l'espansione degli anfibi.
Il Progetto LIFE WetFlyAmphibia si inserisce in questa linea di indirizzo e si integra nella scelta fondamentale del Parco di tutelare e ripristinare i processi naturali di ogni ecosistema presente, dalle aree umide, agli ecosistemi fluviali alle Foreste.
La tutela della Biocomplessità, presente nel Parco, richiede una interazione tra chi il territorio lo gestisce e chi lo abita. Senza questa interazione si rischia che l'effetto degli interventi sia limitato nello spazio e nel tempo e, per questo motivo, abbia un effetto marginale rispetto alle finalità del progetto stesso.
Le azioni di questo LIFE sono state condotte insieme a chi sul territorio opera quotidianamente e questo è stata una delle componenti fondamentali del successo di questo progetto.
Certamente c'è ancora molto da fare e certamente continueremo nel nostro impegno di salvaguardia delle aree umide, degli habitat prioritari e delle specie di anfibi e farfalle che da essi dipendono.
Conservare la diversità e la complessità delle biocenosi presenti nel nostro territorio, recuperando gli spazi perduti e tutelando lo scorrere del tempo necessario, è il modo per arricchire il territorio del Parco e per renderlo sempre più prezioso, lasciando un grande valore ambientale alle generazioni future, oltreché a quelle presenti.

Alessandro Bottacci
Direttore
Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigma



1 INTRODUZIONE

Pamela Sbardella[1] e **Davide Alberti**[1]

[1]Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

IL PROGRAMMA LIFE

Il Programma LIFE è lo strumento finanziario dell'Unione Europea per il sostegno di progetti ambientali, di protezione della natura e azioni per il clima in tutta l'UE.
È uno dei programmi "storici" della Commissione europea, operativo dal 1992, e in Europa ha cofinanziato oltre 4900 progetti, contribuendo con circa 6,5 miliardi di euro alla protezione dell'ambiente e del clima. In Italia, tra il 1992 e il 2019, LIFE ha finanziato oltre 900 progetti determinando un investimento complessivo di 1,5 miliardi di euro di cui circa 700 Milioni di euro stanziati dalla Commissione Europea a titolo di cofinanziamento.
Dal suo avvio, nel 1992, ad oggi sono stati completati cinque cicli completi del programma LIFE (LIFE I: 1992-1995, LIFE II: 1996-1999, LIFE III: 2000-2006, LIFE +: 2007-2013 e LIFE 2014-2020), ed è attualmente in corso il sesto ciclo (2021-2027).
L'obiettivo generale del programma LIFE è contribuire alla protezione dell'ambiente, inteso come habitat, specie e biodiversità; come utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse naturali; protezione ambientale e governance ambientale a salvaguardia della salute; lotta alle emissioni inquinanti e al cambiamento climatico; miglioramento delle politiche; introduzione di sistemi più efficaci in ambito ambientale; e alla legislazione per il cofinanziamento di progetti con un valore aggiunto europeo.
Le azioni finanziate nell'ambito del LIFE si suddividono nelle seguenti categorie:

• Progetti: azioni specifiche che costituiscono la componente principale dei finanziamenti erogati, suddivisi in Progetti Tradizionali (P. di buone pratiche, P. dimostrativi, P. pilota, P. di informazione), Progetti Preparatori, Progetti Integrati e Progetti Assistenza Tecnica;

• Altre forme di finanziamenti: azioni minoritarie in termini di allocazione di fondi, come Sovvenzioni di Funzionamento e Appalti Pubblici (per la realizzazione di studi, conferenze, servizi specifici, assistenza, supporto al monitoraggio, ecc.);

• Strumenti finanziari: "Natural Capital Financial Facility" (NCFF) e "Private Finance for Energy Efficiency" (PFEE), due forme di prestiti gestiti dalla Banca Europea per gli Investimenti (BEI).

Nella fase di programmazione 2014-2020, il LIFE sosteneva l'attuazione del Settimo programma d'azione per l'ambiente (Decisione n. 1386/2013/UE del 20/11/2013) "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta", e si articolava in due sottoprogrammi: "Ambiente", per cui erano stanziati 2.592.491.250 €, e "Azione per il clima", con 864.163.750 € disponibili.
Il sottoprogramma Ambiente comprendeva tre settori di azione prioritaria:
• Ambiente e uso efficiente delle risorse

- Natura e biodiversità
- Governance e informazione in materia ambientale

Il sottoprogramma Azione per il clima comprendeva tre settori prioritari:

- Mitigazione dei cambiamenti climatici
- Adattamento ai cambiamenti climatici
- Governance e informazione in materia di clima

Il progetto LIFE WetFlyAmphibia rientra nel sottoprogramma Ambiente e, in particolare, nel settore di azione prioritario Natura e Biodiversità, con un budget totale di 1.596.342 € (di cui 94.057 € finanziati dall'UE).

RETE NATURA 2000

Rete Natura 2000 è una strategia attuata dall'Unione Europea per la conservazione della Biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'UE, istituita ai sensi di due direttive comunitarie: la Direttiva 92/43/CEE "Habitat", concernente la "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario, e la Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", relativa alla "conservazione degli uccelli selvatici", che si prefigge, inoltre, la protezione, la gestione e la regolazione delle uova, dei nidi e degli habitat, disciplinandone lo sfruttamento.
La Rete Natura 2000 si presenta sul territorio come un insieme coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica dell'Unione Europea, in un sistema di superfici definite Zone Speciali di Conservazione (ZSC), individuate ai sensi della Dir. Habitat e adibite alla conservazione di habitat e specie di interesse comunitario, e Zone di Protezione Speciali (ZPS), individuate dalla Dir. Uccelli e vocate alla conservazione delle popolazioni di uccelli selvatici.
Gli habitat e le specie animali e vegetali di interesse comunitario, che individuano e caratterizzano i Siti Natura 2000, sono riportati sotto forma di elenchi negli Allegati delle due Direttive.
Nella Direttiva Habitat l'Allegato I elenca gli habitat dividendoli per macrotipologie; l'Allegato II elenca le specie animali e vegetali divise per Classi; l'Allegato IV considera le specie meritevoli di una tutela rigorosa, poiché maggiormente minacciate e rare; l'Allegato V si occupa delle specie il cui prelievo e sfruttamento è oggetto di misure di gestione.
Nella Direttiva Uccelli, invece, l'Allegato I elenca le specie per la cui sopravvivenza e riproduzione devono essere applicate misure speciali di conservazione degli habitat e l'Allegato II tratta le specie che possono essere oggetto di caccia.
Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette in cui le attività umane sono escluse, in quanto la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2).
Inoltre, la gestione dei siti Natura 2000 può essere affidata anche a soggetti privati (spesso proprietari dei terreni che contengono i siti stessi) che ne assicurino una gestione sostenibile dal punto di vista ecologico ed economico.
Possiamo pensare a Natura 2000 come ad una sfida che l'Europa ha deciso di affrontare per conservare la natura del continente per le generazioni future, riconoscendo la necessità di legare questo obiettivo alle esigenze socio-economico-culturali delle popolazioni che vivono all'interno delle aree facenti parte della Rete, legando la conservazione alla presenza dell'uomo, in modo da trasmettere l'idea della tutela della biodiversità come componente fondamentale dello sviluppo.

RETE NATURA 2000 NEL PARCO

L'intero territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi è interessato dalla presenza di Siti Natura 2000: ben 11 tra ZSC e ZPS, alcuni dei quali si estendono oltre i confini dell'Area protetta; a questi si aggiungono altri tre Siti che confinano con il Parco, tra cui le ZSC "Rami del Bidente, Monte Marino" (IT4080011), "Monte Zuccherodante" (IT4080005) e "Monte Calvano" (IT5180007).A livello territoriale questi siti presentano una diversa conformazione; in particolare, le due ZPS del versante romagnolo coincidono totalmente con le relative ZSC di riferimento, mentre la ZPS del versante toscano si sovrappone, sia totalmente che parzialmente, a più ZSC. I Siti Natura 2000 del Parco occupano nella Regione Emilia-Romagna circa 19.045 ha, e sono così suddivisi:

• ZSC/ZPS IT4080001 - Foresta di Campigna, Foresta la Lama, Monte Falco (4.041 ha)

Il Sito racchiude la porzione più antica e meglio conservata dello storico complesso delle Foreste Demaniali Casentinesi. Collocato sul versante settentrionale dell'Appennino tosco-romagnolo, racchiude alcune delle principali emergenze naturalistiche del Parco: la Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino, prima riserva integrale d'Italia e patrimonio UNESCO; la Riserva Naturale Integrale di M.te Falco, che preserva lembi di praterie secondarie in cui possono essere ritrovati residui di vegetazione subalpina di grande valenza fitogeografia; la storica Abetina di Campigna, testimonianza di un'antica e fiorente economia legata alla coltivazione dell'abete bianco.

• ZSC/ZPS IT4080002 Acquacheta (1.654 ha)

Il Sito si colloca nell'estremo settentrionale del Parco, oltre la valle del fiume Montone. Interamente compreso all'interno dei territori del Parco, racchiude l'Alta Valle del Tramazzo e la piccola Valle dell'Acquacheta. La prima, boscata e disabitata, mentre la seconda individua il tratto superiore del fiume Montone. Il fosso Aquacheta nasce dalle pendici del M.te Peschiena e raggiunge la Piana dei Romiti dalla quale precipita per oltre 70 metri: è la suggestiva cascata dell'Acquacheta, citata da Dante nel canto dell'Inferno. La copertura forestale è piuttosto ampia, con la faggeta che si attesta alle quote più alte, e le cerrete e gli ostrieti a quelle inferiori. Varie le aree aperte, mantenute tali dalle attività agro-pastorali, o in abbandono e soggette a processi di inarbustimento spontaneo.

• ZSC/ZPS IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone (13.350 ha)

È il Sito più esteso del Parco e della Regione Emilia-Romagna: copre oltre 13.000 ha di territorio montano e presenta un paesaggio molto vario. Si alternano un susseguirsi di fossi e torrenti che scavano profonde valli fluviali distribuite perpendicolarmente all'asse di crinale; ampie superfici boscate dominate alle quote superiori dal faggio e a quelle inferiori da cerro e carpino nero, a cui si mischiano orniello, acero opalo, acero campestre, carpino bianco, ma anche acero di monte e faggio; aree aperte di discreta estensione (pascoli, prati-pascoli, coltivi, arbusteti, aree abbandonate, formazioni rocciose), tagliate da una fitta rete idrografica che dà vita ad un ambiente rigoglioso.

Nella Regione Toscana le aree sotto Natura 2000 occupano circa 25.996 ha e sono le seguenti:

• ZPS IT5180004 Camaldoli, Scodella, Campigna, Badia Prataglia (2.155 ha)

Il Sito interessa un'estesa porzione di crinale appenninico sul versante toscano, che coincide con le parti più alte dei Siti che interessano le diverse porzioni del crinale. Gli elementi di interesse naturalistico racchiusi nell'area sono molti. Tra questi spiccano: le porzioni più alte del comprensorio M.te Falterona - M.te Falco, dove gravitano stazioni floristiche di grande interesse conservazionistico, la Riserva Integrale della Pietra e le Riserve Biogenetiche della Scodella e di Camaldoli.

• ZSC IT5180001 Crinale Monte Falterona, Monte Falco, Monte Gabrendo (200 ha)

É un Sito di crinale che racchiude il massiccio M.te Falterona - M.te Falco, in cui troviamo praterie d'altitudine, praterie secondarie e cenge rocciose inverdite ove vegetano specie rare e minacciate di grande interesse conservazionistico e fitogeografico, in quanto al limite del loro areale di distribuzione, e tipiche di zone di transizione climatica.

• ZSC IT5180002 Foreste Alto Bacino dell'Arno (10.391 ha)

É il sito più esteso del versante toscano del Parco. Copre un'area di oltre 10.000 ha, abbracciando una porzione piuttosto estesa di Casentino e un paesaggio molto vario: dalle vallate degli affluenti dell'Arno per passare alla dominante compagine forestale, con le faggete alle quote superiori, ampi rimboschimenti, estesi castagneti e cerrete e ostrieti alle quote più basse. I pascoli e le aree agricole si inseriscono nella copertura boschiva, mentre le aree in abbandono vengono ricolonizzate dagli arbusteti.

• ZSC IT5180003 Monte Faggiolo, Giogo Seccheta (89 ha)

É il sito più piccolo del Parco e si colloca su un'area di crinale sviluppata attorno a Giogo Seccheta, a cavallo di un crinale secondario. Qui, dalle ripide pendici del versante che guarda verso Est, nasce il corso del F.so di Camaldoli, mentre nel versante Ovest si trovano porzioni sorgentifere del torrente Staggia. L'area conserva una porzione di foresta di faggio tipica della fascia montana, comprende un'abetina seminaturale e una piccola prateria.

• ZSC IT5180005 Alta Vallesanta (5.037 ha)

Il Sito racchiude una delle vallate più suggestive del Parco: la porzione superiore della Vallesanta. Lo scenario è vario: una fitta coltre boscata, dominata da essenze tipiche della fascia vegetazionale submontana e collinare quali principalmente il cerro e il carpino nero, è rotta da ampie superfici aperte dedicate al pascolo e all'agricoltura e da altre in stato di abbandono. L'intera vallata è cosparsa da piccoli paesini ricchi di storia. Il paesaggio è impreziosito da una formazione geologica sconosciuta al Parco, i suggestivi calanchi marnosi di M.te Silvestre, poco fuori dai confini dell'area protetta.

• ZSC IT5180018 Foresta di Camaldoli, Badia Prataglia (2.937 ha)

Il sito di circa 2.000 ha, nella parte meridionale del crinale tosco-romagnolo, conserva uno dei complessi forestali più suggestivi del Parco: la storica abetina di Camaldoli, facente parte dell'omonima Riserva Biogenetica. Un vero e proprio monumento alla natura, frutto di una gestione plurisecolare operata dai monaci camaldolesi. Tra le ricchezze naturalistiche c'è anche la Buca delle Fate, una cavità di origine tettonica immersa nell'abetina di Camaldoli.

• ZSC IT5140005 Muraglione, Acqua Cheta (4.885 ha)

Il Sito confina a Nord-Est con quello romagnolo dell'Acquacheta, e si estendende oltre i limiti del Parco per più della metà della sua superficie. Il paesaggio è affascinante, diversi sono i luoghi da cui poter osservare scorci panoramici sulle vallate sottostanti e sul crinale appenninico. Prevalgono le faggete della fascia montana inferiore, seguite da formazioni boschive a dominanza di cerro e carpino nero. Diversamente, le aree aperte coltivate e pascolate o in abbandono coprono una discreta superficie.

• ZSC IT5180101 La Verna, Monte Penna (302 ha)

Collocato all'estremo Sud- Est del Parco, il sito delimita l'area circostante la rupe della Verna, un'emergenza geologica unica per il Parco, essendo costituite da rocce di natura calcarea. Pareti verticali, fessurazioni nella roccia, cavità più o meno profonde e piccole frane hanno posto le condizioni affinché si sviluppassero habitat tipici ospitanti una ricca vegetazione che trova nella flora la sua massima espressione, con specie rare e minacciate fortemente legate agli ambienti rocciosi. La Foresta Monumentale della Verna, con faggi e abeti bianchi secolari, è uno dei pochi esempi attuali di foresta appenninica vicina alla naturalità; soprastante il Santuario francescano, a circondare il Monte de La Verna, costituisce un elemento di grande valore storico-naturalistico e amplifica la sacralità di questo luogo.

Facendo riferimento all'elenco degli habitat di interesse comunitario indicati nell'All. I della Direttiva Habitat, nel territorio del Parco Nazionale sono stati rinvenuti, codificati e cartografati 30 habitat di interesse comunitario, di cui 9 prioritari, organizzati in sette macrotipologie ambientali (sulle dieci totali riportate nel manuale di riferimento europeo per l'identificazione degli habitat):

1) Habitat d'acqua dolce:
   • 3130, 3140, 3150, 3240

2) Lande, brughiere e arbusti temperati:
   • 4030, 4060

3) Macchie e boscaglie di sclerofille:
   • 5130

6) Formazioni erbacee naturali e seminaturali:
   • 6110, 6210*, 6220, 6230*, 6410, 6430, 6510

7) Torbiere e Paludi:
   • 7220*

8) Habitat rocciosi e grotte:
   • 8210, 8220, 8230, 8310

9) Foreste:
   • 9110, 9130, 9180*, 91E0*, 91L0, 91M0, 9210*, 9220*, 9260, 92A0, 9340

Le foreste dominano sulle altre tipologie, sia per numero di habitat (ben dieci, di cui quattro prioritari), sia per estensione (copertura in percentuale dei Siti); questo dato non sorprende, considerando la natura forestale del Parco (in cui esse ricoprono circa l'84% della superficie totale) ma è un'ulteriore conferma del valore di queste foreste, prevalentemente faggete, considerate tra le meglio conservate d'Europa.
Il vero dato interessante, però, è quello legato alla presenza delle aree aperte, come praterie, pascoli, parti-pascoli, cenge rocciose inverdite di crinale e arbusteti, che assumono un ruolo fondamentale nella diversificazione del paesaggio in relazione alle specie presenti: rappresentano un elemento di rottura nella continuità del paesaggio forestale modificandone l'aspetto; aumentano la diversità ambientale e paesaggistica; offrono spazio per l'insediamento di nuove specie; e ospitano specie floristiche relitte tipiche dell'ambiente subalpino.

Facendo riferimento invece all'elenco delle specie di interesse comunitario indicate negli All. II, IV e V della Direttiva Habitat, e a quelle inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli, nel Parco è possibile osservare 79 specie animali di interesse comunitario, di cui 4 prioritarie, la cui presenza è stata validata in diverse occasioni, grazie alle numerose ricerche condotte all'interno dell'Area protetta nel corso degli anni. Si riporta di seguito l'elenco con l'indicazione tra parentesi dell'allegato a cui si fa riferimento.

Mammiferi:
• *Canis lupus * (II), Felis silvestris (IV), Martes martes (V), Mustela putorius (V), Histrix cristata (IV), Muscardinus avellanarius (IV), Rinolophus ferrumequinum (II e IV), Rinolophus hipposideros (II e IV), Rhinolophus euryale (II e IV), Barbastella barbastellus (II e IV), Eptesicus serotinus (IV), Hypsugo savii (IV), Miniopterus schreibersii (II e IV), Myotis blythii (II e IV), Myotis daubentonii (IV), Myotis emarginatus (II e IV), Myotis myotis (II e IV), Myotis mystacinus (IV), Myotis bechsteini (II e IV), Myotis capaccinii (II e IV), Myotis nattereri (IV), Nyctalus leisleri (IV), Nyctalus noctula (IV), Pipistrellus kuhlii (IV), Pipistrellus nathusii (IV), Pipistrellus pipistrellus (IV), Pipistrellus pygmaeus (IV), Plecotus auritus (IV), Plecotus austriacus (IV), Tadarida teniotis (IV).*

Anfibi:
• *Bombina variegata pachypus (II), Rana dalmatina (IV), Rana italica (IV), Rana temporaria (V), Salamandrina perspicillata (II e IV), Speleomantes italicus (IV), Triturus carnifex (II e IV).*

Rettili:
• *Coronella austriaca (IV), Hierophis viridiflavus (IV), Lacerta bilineata (IV), Natrix tassellata (IV), Podarcis muralis (IV), Podarcis siculus (IV), Zamenis longissimus (IV).*

Pesci
• *Barbus plebejus (II e V), Barbus meridionalis (II e V), Chondrostoma genei (II), Leuciscus souffia muticellus (II), Rutilus rubilio (II), Padogobius nigricans (II). Salmo macrostigma (II).*

Crostacei
• *Austropotamobius pallipes (II e V).*

Uccelli:
• *Aquila chrysaetos (1); Circaetus gallicus (1); Circus pygargus (1); Pernis apivorus (1); Caprimulgus europaeus (1); Egretta alba (1); Egretta garzetta (1); Alcedo atthis (1); Falco peregrinus (1); Lullula arborea (1); Lanius collurio (1); Anthus campestris (1); Ficedula albicollis (1); Dryocopus martius (1); Bubo bubo (1).*

Insetti:
• *Cerambyx cerdo (II e IV), Lucanus cervus (II), Rhysodes sulcatus (II), Rosalia alpina* (II e IV), Osmoderma eremita* (II e IV), Euplagia quadripunctaria* (II), Eriogaster catax (II e IV), Euphydryas provincialis (II), Maculinea arion (IV), Parnassius mnemosyne (IV), Zerynthia polyxena (IV).*

Gasteropodi:
• *Vertigo angustior (II).*

Sono infine segnalate 4 specie vegetali: *Himantoglossum adriaticum*, inserito in All. II; *Lycopodium annotinum* e *L. clavatum*, rari nel Parco perché le poche stazioni presenti rappresentano il limite meridionale dell'areale di distribuzione della specie in Italia, e *Galanthus nivalis*, in All. V.
Il Parco conserva un ricco e vario patrimonio faunistico e floristico, spesso legato ad un territorio forestale di natura prevalentemente montana; l'estesa superficie forestale, la compresenza di diversi tipi vegetali e di ambienti differenti (scarpate rocciose, zone di margine, praterie), la presenza di porzioni di foresta talmente dense di vegetazione da risultare quasi impenetrabili, le piante e i boschi vetusti e secolari, l'elevata naturalità di queste foreste con abbondante necromassa (al suolo e in piedi), creano le condizioni ideali per l'insediamento e la diffusione delle specie.

2 IL PROGETTO LIFE WETFLYAMPHIBIA

Novella Gianfranceschi[1], **Sandro Piazzini**[1] e **Davide Alberti**[1]

[1]Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

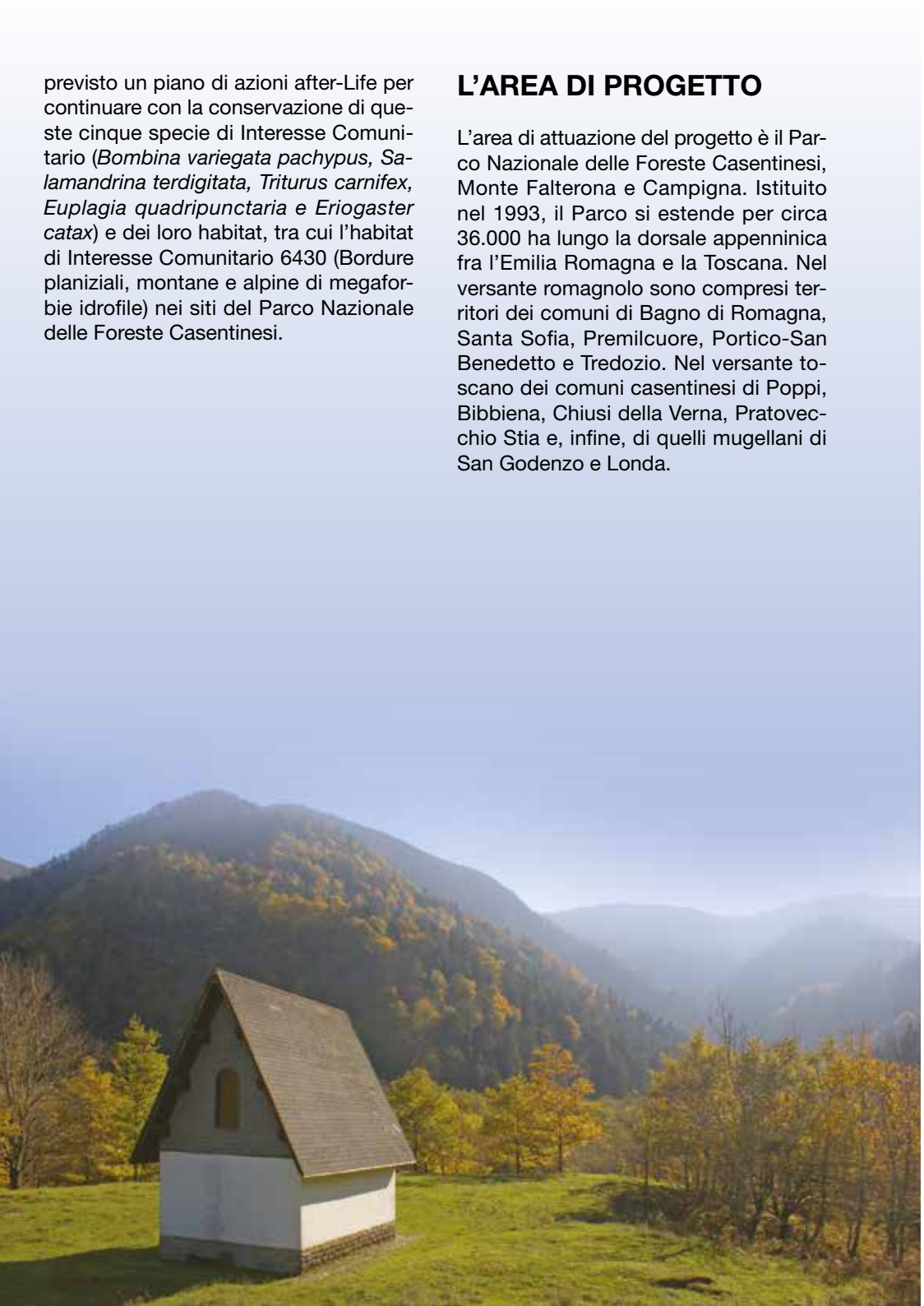
DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto LIFE14 NAT/IT/000759 LIFE WetFlyAmphibia (Conservazione di anfibi e farfalle di aree umide e loro habitat nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi) è un progetto finanziato dal Programma LIFE, lo strumento finanziario dell'Unione Europea per il sostegno di progetti ambientali, di protezione della natura e di azioni per il clima in tutta l'UE. Il progetto, dalla durata di 6 anni, è stato presentato nel 2014 dal Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e dai partner: Carabinieri Forestali, D.R.E.Am Italia, Unione Comuni Montani del Casentino, Università di Bologna e Università di Pavia. Iniziato nel 2015 e terminato nel 2021, il WetFlyAmphibia è stato finalizzato al miglioramento dello stato di conservazione delle popolazioni di anfibi e di farfalle presenti negli habitat di aree aperte umide nell'ambito di una delle aree forestali più pregiate d'Europa, il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Il territorio del Parco si estende lungo la dorsale appenninica, fra l'Emilia Romagna e la Toscana, su di un'area di circa 36.000 ha. Qui, precedenti analisi di dinamica di popolazione delle specie legate agli ambienti umidi, in particolare delle popolazioni di anfibi e farfalle, avevano evidenziato la presenza di diverse criticità. Le popolazioni di interesse comunitario di anfibi, *Bombina variegata pachypus, Salamdrina perspiccillata* e *Triturus carnifex,* e di farfalle*, Euplagia quadripunctaria* e *Eriogaster catax*, infatti, avevano, all'anno di inizio del progetto, una distribuzione irregolare causata da diversi fattori di disturbo, dovuti principalmente all'alterazione e alla riduzione degli habitat e dei siti di riproduzione. Il progetto ha perciò intrapreso una serie di azioni per arrestare le minacce e favorire la conservazione di queste specie: azioni preparatorie, azioni di concreta conservazione, azioni di monitoraggio, azioni di disseminazione e azioni di gestione. Gli obiettivi specifici sono stati quelli di migliorare lo stato di conservazione delle popolazioni delle specie target, tramite il loro rafforzamento, il miglioramento dei loro habitat e la creazione di nuove aree di riproduzione. Migliorare lo stato di conservazione di anfibi e farfalle di aree umide aperte ha significato anche il ripristino di questi ambienti umidi (habitat 6430), attraverso la realizzazione fisica di aree e la predisposizione di queste ad ospitare specie botaniche a esse collegate. Infine, azioni di disseminazione sono state portate avanti per far crescere la consapevolezza della popolazione sulle necessità di conservazione di queste specie e dei loro habitat. Nel corso degli anni di progetto, sono state intraprese anche azioni di networking tra soggetti che si sono occupati di politiche di conservazione delle specie e degli habitat all'interno di progetti LIFE o di altri programmi di cooperazione. Il progetto ha comunque

previsto un piano di azioni after-Life per continuare con la conservazione di queste cinque specie di Interesse Comunitario (*Bombina variegata pachypus, Salamandrina terdigitata, Triturus carnifex, Euplagia quadripunctaria e Eriogaster catax*) e dei loro habitat, tra cui l'habitat di Interesse Comunitario 6430 (Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile) nei siti del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

L'AREA DI PROGETTO

L'area di attuazione del progetto è il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Istituito nel 1993, il Parco si estende per circa 36.000 ha lungo la dorsale appenninica fra l'Emilia Romagna e la Toscana. Nel versante romagnolo sono compresi territori dei comuni di Bagno di Romagna, Santa Sofia, Premilcuore, Portico-San Benedetto e Tredozio. Nel versante toscano dei comuni casentinesi di Poppi, Bibbiena, Chiusi della Verna, Pratovecchio Stia e, infine, di quelli mugellani di San Godenzo e Londa.



Il paesaggio del Parco è caratterizzato dalle rocce sedimentarie, prevalentemente arenarie intercalate a marne, che in Romagna appaiono frequentemente con caratteristiche scarpate stratificate, o con crinali spogli. È differente la conformazione nella zona sud-est del Parco, dove il Monte della Verna, con le sue rupi calcaree, si distingue in un paesaggio con ampie pendici tondeggianti interrotte da erosioni calanchive, che rivelano la presenza di argille.
Il Parco eccelle, dal punto di vista naturalistico, come una delle aree forestali più pregiate d'Europa, il cui cuore è costituito dalle Foreste Demaniali Casentinesi. Le Riserve Naturali svolgono un ruolo strategico nella conservazione della biodiversità e nel territorio del Parco si estendono complessivamente per circa 4.600 ha e sono gestite dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio (AR): esse sono le Riserve Biogenetiche di Campigna, di Camaldoli, di Badia Prataglia - Lama e della Scodella.
Il cuore pulsante delle Riserve è inoltre la Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino, la prima riserva integrale istituita in Italia nel 1959, insignita del Diploma Europeo delle Aree Protette nel 1985 e divenuta Patrimonio Unesco nel 2017, assieme ad un'ampia area buffer circostante. Le faggete vetuste di Sasso Fratino e le Riserve Biogenetiche Casentinesi rappresentano il cuore del Parco, una delle aree forestali più pregiate d'Europa fra la Romagna e la Toscana.
Dal punto di vista vegetazionale il Parco è coperto in larga parte dal bosco, che diviene foresta secolare nei quasi 5.000 ettari delle "Foreste Casentinesi" e nella Foresta che avvolge il Santuario Francescano della Verna. Oltre alla vegetazione della fascia montana, troviamo ben rappresentate anche tutte le tipologie di bosco della sottostante fascia submontana: ostrieti dominati dal Carpino nero, boschi di Querce a Cerro e a Roverella, Castagneti, rimboschimenti di Pino nero. Tra gli alberi ricordiamo la rara Cerro-sughera e, in luoghi caldi e rocciosi, alcuni esemplari relitti di Leccio. Ma la flora è costituita soprattutto dalle specie erbacee: oltre 1000 le specie finora censite, di cui solo 48 sono alberi e arbusti. Il popolamento più prezioso si trova nel massiccio M.Falco-Falterona. Nei prati, nelle radure e soprattutto nelle rupi e nelle cenge erbose di questa montagna si è conservato il ricordo di migliaia d'anni di evoluzione naturale e tra le specie citiamo l'Anemone a fiori di narciso (*Anemone narcissiflora*), la Sassifraga a foglie opposte (*Saxifraga oppositifolia*), il Mirtillo rosso (*Vaccinium vitis-idaea*) tutte legate alle alte montagne e ricordo dell'ultimo periodo glaciale. La Viola di Eugenia (*Viola eugeniae*) caratteristica dei massicci appenninici dell'Italia centrale, raggiunge qui il suo limite settentrionale di distribuzione. A queste aggiungiamo altre specie di grande interesse, tra cui la Sassifraga alpina (*Saxifraga paniculata*), il Mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) e la Sassifraga solcata (*Saxifraga moschata*).
Dal punto di vista faunistico il Parco si contraddistingue per la grande ricchezza e varietà, che presenta anche elementi di grande interesse scientifico. L'elevata estensione dei boschi, specialmente quelli di alto fusto, i boschi cedui invecchiati in conversione, la presenza di molte piante di notevoli dimensioni e di differente età, l'esistenza di ambienti diversificati e di tipologie vegetazionali differenti, la scarsa densità abitativa dell'uomo, sono tutti elementi che fanno del Parco un territorio ottimale per la presenza e diffusione della fauna selvati-

ca, sia vertebrata che invertebrata.
Tra la fauna vertebrata quella di maggiore fascino è rappresentata dai grandi mammiferi, in particolare dagli ungulati, che sono presenti con cinque specie - Cervo, Daino, Capriolo, Cinghiale e Muflone - e dal Lupo, il più grande predatore presente oggi nel Parco.
La ricchissima avifauna comprende attualmente circa un centinaio di specie nidificanti, tra cui specie a distribuzione centro europea, come il Rampichino alpestre e il Ciuffolotto, e specie mediterranee, come la Sterpazzolina e lo Zigolo nero. Gli estesi boschi d'alto fusto consentono la presenza di specie esigenti e selettive; numerosi uccelli, infatti, utilizzano per la nidificazione le cavità dei tronchi di vecchi alberi: Allocco, Cincia dal ciuffo, Cincia mora, Cincia bigia e Cinciarella, Picchio muratore, Picchio rosso minore e maggiore, Picchio verde e Picchio nero. Le numerose aree ecotonali e gli ambienti aperti ospitano una ricca avifauna, tra cui il Calandro, l'Averla piccola e la Tottavilla. Tra i rapaci, oltre a quelli meno specializzati come Falco pecchiaiolo e Lodolaio, sono presenti specie silvane come Sparviere e Astore. Sulle aspre rupi del versante romagnolo nidificano l'Aquila reale, il Gufo reale e il Falco pellegrino.
Elevato è il numero dei chirotteri, circa i due terzi di quelli italiani, con una forte presenza di specie forestali. Nel Parco vivono 12 specie di anfibi e 11 specie di rettili. Ricchissima è l'entomofauna, specialmente quella sostenuta dal legno morto negli ambienti forestali, tra cui sono presenti molte specie, endemiche italiane e appenniniche, e molte specie relitte o isolate. Tra tutte citiamo la bellissima *Rosalia alpina*.
Il Parco è infine un territorio con centri abitati ricchi di storia, in cui il rapporto con l'uomo ha radici lontane nel tempo e ben documentate fin dal 1012, quando San Romualdo diede vita all'Ordine dei Monaci Camaldolesi, che per secoli saranno custodi e gestori di questo patrimonio secondo le regole del famoso Codice Forestale Camaldolese, testimonianza di legame tra ricerca spirituale e cura della foresta.
È inoltre nel maggio del 1213 che il conte Orlando Cattani di Chiusi in Casentino fece dono a San Francesco del Monte della Verna. È l'inizio della storia di uno dei luoghi più profondamente intrisi di misticismo dell'Occidente, in cui San Francesco ricevette le stimmate durante la Quaresima del 1224. La rupe calcarea di Monte Penna è oggi ricoperta da una foresta conservata nella sua ricchissima varietà da quasi otto secoli di gestione francescana, che vedeva il bosco come parte del creato attraverso cui si manifestava l'opera di Dio e, come tale, da rispettare e venerare.
Il Parco rappresenta quindi un'area nella quale l'uomo ha sempre vissuto e lavorato, ed è anche questo il motivo della presenza dei numerosi ruderi e borghi abbandonati nel suo territorio. A causa del massiccio esodo che si è verificato a partire dal secondo dopoguerra, il numero degli attuali abitanti del Parco è ridotto a circa 1.500 persone. Se l'abbandono ha causato la scomparsa di un'intera civiltà appenninica, con i suoi numerosi e antichi saperi, tradizioni e modi di vivere, essa ha anche lasciato il passo a foreste rigogliose e a una ricca biodiversità.

LE SPECIE TARGET

Le specie target del progetto sono: gli anfibi *Bombina variegata pachypus* (ululone appenninico), *Salamandrina perspicillata* (salamandrina di Savi) e *Triturus carnifex* (tritone crestato), le farfalle *Euplagia quadripunctaria* (falena dell'edera) e *Eriogaster catax* (bombice del prugnolo) e le specie botaniche associate all'habitat 6430 (Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile).

Ululone appenninico
(Bombina variegata pachypus)

Specie di anfibio anuro della famiglia *Bombinatoridae*, endemico della penisola italiana. La posizione tassonomica di questo anfibio è dibattuta. Tradizionalmente considerato una sottospecie dell'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*) (Hofman et al., 2007; Zheng et al., 2009; Fijarczyk et al., 2011), Lanza & Vanni (1991) proposero di elevarlo a livello di specie; tuttavia questa posizione non è stata pienamente accettata e ad ora è considerato sottospecie, in accordo con la tassonomia tradizionale (Speybroeck *et al.*, 2020). L'ululone appenninico risulta diffuso lungo la dorsale appenninica dalla Liguria all'Aspromonte. Le sue dimensioni superano raramente i 5 cm di lunghezza. Il dorso è verrucoso, di colore grigiastro o marrone, mentre il ventre è vivacemente colorato a chiazze giallo-arancione brillante. Se disturbato l'ululone solleva le zampe dal suolo, in modo da mettere in evidenza la vivace colorazione delle parti ventrali al fine di spaventare eventuali predatori. Questo riflesso, descritto per la prima volta nel genere *Bombina* e adottato anche da altre specie di anfibi, viene indicato con il nome di *unkenreflex* (Löhner, 1919; Vitt e Caldwell, 2014). Il nome ululone deriva dal tipico canto che i maschi emettono durante il periodo riproduttivo: un flebile e intermittente ululato ripetuto anche più di 40 volte al minuto. Rispetto alla femmina, il maschio presenta cuscinetti nuziali sul 1°, 2° e 3° dito e, durante la stagio-

Distribuzione di Bombina variegata pachypus nel Parco all'avvio del progetto.

ne riproduttiva, sulla superficie interna dell'avambraccio. Nel Parco si trova dai 400 ai 1000 m s.l.m. ed è attivo a partire dalla fine di marzo. Gli accoppiamenti possono avvenire più volte l'anno dalla fine di aprile fino a settembre. L'amplesso è lombare. Le femmine depongono generalmente qualche decina di uova (fino a 100) raggruppate in piccoli gruppi, adesi a piante, rami secchi, rocce del fondale (Sindaco et al., 2006; Lanza et al., 2007). I siti riproduttivi sono costituiti da acquitrini ed abbeveratoi, talvolta da porzioni di ruscelli scorrenti in zone rocciose, sempre in situazioni ben soleggiate (Piazzini 2013a; 2013b; 2014). Le larve escono dalle uova dopo circa una o due settimane; nuotano sul fondo e si nutrono di alghe, piante e animali morti. La metamorfosi ha luogo nella maggior parte dei casi dopo 1,5-3 mesi, a seconda delle temperature e delle risorse trofiche.

Appena metamorfosato, l'ululone appenninico è lungo circa 1-2 cm. La maturità sessuale è raggiunta di regola tra il secondo e il terzo anno di vita. La massima longevità accertata in natura è di 16 anni (Guarino et al., 1995a).

Uova e larve possono essere predate da insetti acquatici, pesci, tritoni e serpenti del genere *Natrix*; gli adulti, invece, vengono predati di rado in quanto scoraggiano la maggior parte dei predatori emettendo secrezioni cutanee, di aspetto lattiginoso, velenose.

L'ululone appenninico era ritenuto piuttosto frequente fino alla fine degli anni '80 del secolo scorso, quando era segnalato in varie località in tutte le regioni (Doria & Salvidio, 1994; Mazzotti et al., 1999; Bologna et al., 2000; Vanni & Nistri, 2006; Sindaco et al., 2006). Dalla seconda metà del 1990 la densità di questa specie è drasticamente diminuita ovunque, fino a scomparire del tutto in alcuni siti (Barbieri et al., 2004; Piazzini et al., 2005; Stagni et al., 2005; Bologna et al., 2007; Ferri et al., 2007; Fiacchini, 2007; Romano et al., 2010; Mori & Giovani, 2012; Canessa et al., 2013; Spilinga et al., 2013; Canestrelli et al., 2014). Oggi la specie è considerata "Endangered" dall'IUCN ed è elencata nell'Allegato II della Convenzione di Berna (come *Bombina variegata*), negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (come *Bombina variegata*), nella L.R. Toscana 30/2015 (come *Bombina variegata*) (negli Allegati II e IV della L.R. 56/2000 parzialmente sostituita dalla citata L.R. 30/2015) e nella L.R Emilia-Romagna 15/2006 (nel relativo elenco delle "specie particolarmente protette" approvato nel 2009).

Sebbene a inizio progetto la specie potesse essere considerata localmente non rara nel Parco, la maggior parte delle segnalazioni era relativa al versante romagnolo del Parco (Barbagli et al., 2009). Le segnalazioni in Toscana erano numerose anche se molto datate, tra cui le più recenti relative al 2005 e riferite a Vallucciole, La Chiusa, Vignano, Valagnesi, Vitareta, Stradelli (La Brancuta), Case di Gonzano e 2 località presso San Godenzo (Tedaldi & Scoccianti, 1998; Societas Herpetologica Italica in Ruffo & Stoch, 2007; Mazza et al., 2008; Re. Na.To BioMarT, 2016; A. Zoccola, com. pers.; S. Vanni com. pers.; S. Piazzini, dati pers. ined.).

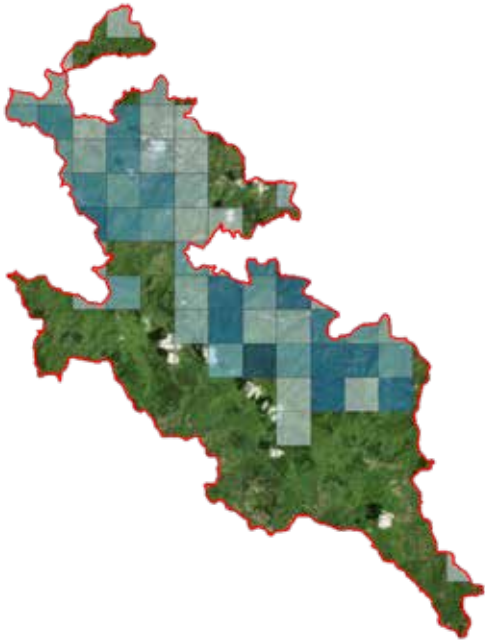
Nella valle del Bidente di Corniolo era stata rilevata in totale in 27 siti, ma in 12 di essi quasi certamente non si riproduceva, mentre nei restanti era quasi sempre presente con solo una o due coppie riproduttive. Situazioni simili si presentavano nelle valli del Bidente di Ridracoli, del Rabbi, del Montone e del Tramazzo, in cui risultava abbastanza diffusa, ma quasi sempre con solo una o due coppie riproduttive. Nella valle di Pietrapazza, l'ululone è risultato a inizio progetto raro e localizzato, presente in soli 4 siti in due dei quali non si riproduceva e negli altri era presente, rispettivamente, con una e due coppie riproduttive (Piazzini 2013a; 2013b, 2014).

Nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna, come del resto in tutto il suo areale, l'ululone appenninico è minacciato soprattutto dalla riduzione degli ambienti riproduttivi. L'habitat riproduttivo primario è probabilmente rappresentato da tratti assolati di torrenti rocciosi, privi di fauna ittica e con minimo deflusso, tale da garantire la permanenza di piccole pozze assolate. L'ambiente secondario, sicuramente più diffuso, è invece rappresentato dalle piccole aree di ristagno di acqua anche inferiori ad un metro quadrato, con una profondità di 5-10 cm e una buona esposizione alle radiazioni solari (Tedaldi, 2003). Questi ambienti in passato erano molto diffusi nei pascoli, dove le intense attività di pascolamento di specie bovine e ovine rendevano il paesaggio del territorio del Parco più strutturato, secondo un mosaico che vedeva l'alternarsi di estese aree boschive a pascoli. Tale condizione non è ormai più presente a causa dell'abbandono delle pratiche agricole tradizionali che ha portato alla naturale e talvolta artificiale conversione degli ambienti aperti in formazioni pre-forestali o forestali e alla scomparsa delle piccole zone umide artificiali per inutilizzo e interramento. A causa di questa trasformazione territoriale le aree di riproduzione dell'ululone appenninico si sono conservate solo dove ancora esiste una certa attività agro-pastorale, soprattutto nel territorio del versante romagnolo.

Infine, la specie potrebbe anche essere minacciata dalla chitridiomicosi, malattia provocata dal fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*. Si è ipotizzato che tale malattia sia stata responsabile dei recenti e gravi declini della popolazione (Bologna e La Posta 2004, Sindaco et al. 2006).

Salamandrina di Savi
(*Salamandrina perspicillata*)

Specie di anfibio urodelo della famiglia *Salamandridae* endemico della penisola italiana, distribuito dalle provincie di Genova, Alessandria e Pavia fino alla Campania settentrionale e, marginalmente, in Puglia (Romano et al., 2009; Liuzzi et al., 2011). La salamandrina di Savi è stata recentemente distinta dalla congenerica salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*) che invece risulta presente dalla Campania meridionale alla Calabria (Mattoccia et al., 2005; Nascetti et al., 2005; Canestrelli et al., 2006). Tuttavia, a livello legislativo il taxon in questione viene ancora indicato come *Salamandrina terdigitata*. La salamandrina di Savi, o salamandrina dagli occhiali settentrionale, è un anfibio dalla corporatura esile, la cui lunghezza varia dai 7 agli 11 cm, coda compresa. Le dimensioni maggiori vengono raggiunte dalle femmine. Il dorso ha una colorazione mimetica, variabile dal bruno al nero. Il ventre, invece, rivela un disegno bianco, nero e rosso. Questa colorazione ventrale viene messa in risalto quando la salamandrina si finge morta o adotta un comportamento simile all'*unkenreflex* degli ululoni al fine di spaventare eventuali predatori (Lanza, 1967; Utzeri et al., 2005). La testa, depressa, presenta una zona con colorazione più chiara a forma di "V", dalla quale deriva il nome comune delle specie, in quanto ricorda un paio di occhiali. Carattere distintivo rispetto agli altri urodeli europei è la presenza di quattro dita sulle zampe posteriori anziché cinque.
L'habitat della salamandrina è rappresentato principalmente da foreste con fitto sottobosco in aree collinari e montuose (da quote basse fino a 1500 m s.l.m.), attraversate da ruscelli e torrenti non inquinati e privi di fauna ittica. Questi tipi di corsi d'acqua vengono utilizzati come siti riproduttivi. Gli adulti vivono principalmente in ambienti terrestri e soltanto le femmine si recano in acqua per il breve periodo della deposizione delle uova. *S. perspicillata* è generalmente attiva tra marzo e ottobre. L'attività terrestre della *Salamandrina perspicillata* è prevalentemente, ma non esclusivamente, crepuscolare e notturna e dipendente dalle condizioni ambientali, in particolare da temperatura e precipitazioni/umidità (Utzeri et al., 2004). Gli animali trascorrono i periodi sfavorevoli dell'anno in ambiente ipogeo, penetrando nel terreno a profondità comprese tra i 20 e i 100 cm (Lanza et al., 2009). La maturità sessuale è raggiunta nelle femmine intorno i 4-5 anni (Bovero et al., 2006), mentre la longevità in natura è di circa 10-12 anni (Bovero et al., 2006).
È stato osservato che la specie mostra un corteggiamento particolare: la coppia si dispone a terra formando una figura circolare, a questo punto i due individui iniziano a ruotare attorno al centro, sino a che il maschio deposita una spermatofora di circa 2 mm che viene poi prelevata dalla femmina al passaggio su di essa (Bruni & Romano, 2011). La conservazione dello sperma è tra le più lunghe tra i salamandridi e può raggiungere i sei mesi (Brizzi et al. 1995). La fregola avviene nei mesi autunnali, mentre l'ovideposizione ha inizio intorno la fine di aprile. Le uova sono deposte in torrenti e ruscelli con bassa portata d'acqua, generalmente con fondali rocciosi, ma possono essere utilizzati anche abbeveratoi, laghetti residui, talvolta anche molto piccoli, e, raramente, grotte (Lanza, 1983; Corsetti, 1999a; Angelini et al., 2006; Romano et al., 2007; Corsetti & Romano, 2007). Ciascuna femmina depone singolarmente dalle 35 alle 60 uova, che vengono fatte aderire a substrati di varia natura come sassi o parti di piante immerse. La schiusa delle uova avviene dopo circa 3 settimane dalla deposizione e le larve misurano fra i 7 e 13 mm. La fase larvale può durare dai 2 ai 5 mesi in dipendenza dei fattori climatici, trofici e idrologici ma, talvolta, può superare l'anno. Gli individui al completamento della metamorfosi misurano di regola 20-27 mm (Zuffi, 1999). Le salamandre neometamorfosate assumono una colorazione adulta in pochi mesi.
Gli adulti si nutrono a terra di piccoli invertebrati terrestri: artropodi, vermi e lumache (Utzeri et al., 2004). Le larve invece consumano piccoli invertebrati acquatici, soprattutto larve di chironomidi (Corsetti, 1994). A loro volta, le larve possono essere predate dal gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), dal granchio di fiume (*Potamon fluviatile*) e insetti acquatici carnivori, dalle larve di tritone crestato italiano (*Triturus carnifex)* e da Emitteri del genere Notonecta. Le uova vengono divorate da larve di *Thricoptera* e da *Irudinea*. Predatori di Salamandrina, a tutti gli stadi di sviluppo sono, inoltre, alcune specie di pesci, in particolare le trote (*Salmo trutta*) (Bernini et al., 2004; Lanza et al., 2016; Lanza et al., 2009).



Distribuzione di Salamandrina perspicillata nel Parco all'avvio del progetto.

La salamandrina di Savi è elencata nell'Allegato II della Convenzione di Berna (come *Salamandrina terdigitata*), negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (come *Salamandrina terdigitata*), nella L.R. Toscana 30/2015 (come *Salamandrina terdigitata*) (negli Allegati II e IV della L.R. 56/2000 parzialmente sostituita dalla già citata L.R. 30/2015), nella L.R Emilia-Romagna 15/2006 (nel relativo elenco delle "specie particolarmente protette" approvato nel 2009).
Nel Parco Nazionale la specie è ben diffusa sul versante adriatico con popolazioni localmente abbondanti; più rara è invece su versante tirrenico, dove all'inizio del progetto Life era presente con due sole popolazioni isolate (distanti l'una dall'altra 30 km in linea d'aria), una presso La Verna e l'altra presso Castagno d'Andrea (Piazzini, 2013a, 2013b, 2013c, 2014, 2015a, 2015b, 2016a, 2016b), mentre risultava assente in altre due località dove era stata segnalata, il Fosso Acquafredda (Bibbiena) e presso Corezzo (Chiusi della Verna) (Societas Herpetologica Italica in Ruffo & Stoch, 2007; Re.Na.ToBioMarT, 2016). La scarsa diffusione della salamandrina di Savi proprio nel versante tirrenico del Parco, area teoricamente maggiormente vocata ad ospitare questa specie, è dovuta soprattutto alla presenza di trote (*Salmo* spp.) nei siti riproduttivi, introdotte dall'uomo ai fini della pesca sportiva. Questi pesci, infatti, sono formidabili predatori di anfibi, sia allo stadio larvale che adulto, in grado di causare nel lungo periodo l'estinzione locale di intere popolazioni (Scoccianti, 2001; Piazzini *et al.*, 2005, 2011; Societas Herpetoogica Italica, 2006).

Tritone crestato
(Triturus carnifex)

Specie di anfibio urodelo della famiglia *Salamandridae*, originaria dell'Italia, dell'Europa centro-meridionale e dei Balcani occidentali (Edgar & Bird, 2006). È la specie più grande tra i tritoni italiani, le sue dimensioni variano tra i 14 e i 18 cm, coda compresa. Le femmine sono generalmente più grandi dei maschi. Il dorso è di colore marrone scuro a macchie nere, le parti ventrali sono arancio o giallo-arancio con grandi macchie scure. Le femmine adulte e i giovani possono avere una striscia dorsale giallo brillante (Arnold, 2002). Durante il periodo riproduttivo, i colori si fanno più chiari e le macchie dorsali risultano più contrastanti; i maschi esibiscono una cresta dorsale dentellata ed una caudale,

Distribuzione di Triturus carnifex nel Parco all'avvio del progetto.

separata da quella dorsale mediante una profonda incisione, aventi funzione ornamentale durante il corteggiamento (Arnold, 2002). Con la livrea nuziale, la striatura bianca ai lati della coda, presente solo nei maschi, diventa molto più brillante. La femmina è sempre priva di cresta dorsale e presenta soltanto una cresta caudale di ridotta estensione.
T. carnifex, in confronto agli altri tritoni italiani, appare meno legato all'ambiente acquatico, anche se i metamorfosati possono restarvi alcuni mesi dopo la riproduzione e in certi casi non abbandonarlo mai. La riproduzione avviene in acque stagnanti o a lento decorso come stagni, pozze, laghetti, abbeveratoi, canali e corsi d'acqua situati in ambienti boschivi o aperti, ma provvisti di lembi di vegetazione arbustiva o arborea. La specie si riproduce tra aprile e la fine di giugno (Piazzini, 2013a; 2013b; 2014). Le femmine depongono fino a 250 uova, singole o a piccoli gruppi, sulle foglie delle piante acquatiche (Edgar & Bird, 2006; Sindaco et al., 2006; Lanza *et al.*, 2007). Le uova sono deposte singolarmente (o, più di rado a coppie) e fatte aderire alle foglie di piante acquatiche. Le larve alla schiusa, che avviene in genere dopo 10-40 giorni dalla deposizione, hanno una lunghezza totale di 9-10 mm e al momento della metamorfosi, che avviene dopo 2-3 mesi, raggiungono i 50-80 mm. Sono noti anche casi di individui svernanti che raggiugono dimensioni maggiori, probabilmente ciò è associato ad una ritardata metamorfosi (Lanza, 1983). Le larve giovani hanno le dita lunghissime, quasi filiformi, e tale carattere tende ad attenuarsi col procedere dello sviluppo; ma, quando presente, riveste notevole importanza diagnostica per distinguere con immediatezza le larve di *T. carnifex* da quelle degli altri tritoni viventi in Italia (Lanza et al., 2016).
A terra, invece, il tritone crestato si trova soprattutto sotto grosse pietre, tronchi marcescenti, cataste di legna e mucchi di foglie. Lo svernamento avviene nel fango o tra i detriti sul fondo degli ambienti acquatici. Alla fine dell'inverno o all'inizio della primavera gli adulti possono effettuare spostamenti fino a varie centinaia di metri per raggiunge i siti riproduttivi, ove l'attività riproduttiva può protrarsi fino a tarda primavera o inizio estate.
Al pari degli altri tritoni, *T. carnifex* ha una dieta di tipo opportunista, dipendente cioè dalle disponibilità trofiche locali e stagionali. Le larve si nutrono di Gasteropodi, Crostacei, Insetti, e talvolta anche di uova di Anfibio.
Nonostante i tritoni crestati adulti abbiano secrezioni cutanee tossiche, spesso vengono predati (Duellman & Trueb, 1994; Edgar & Bird, 2006). Le larve sono

piuttosto vulnerabili a diversi predatori acquatici, data la loro tendenza ad occupare ed utilizzare attivamente la colonna d'acqua, rispetto a quanto fanno la maggior parte delle larve di altre specie di anfibi (Edgar & Bird, 2006).
Il tritone crestato è elencato nell'Allegato II della Convenzione di Berna, negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", nell'Allegato A della L.R. Toscana 56/2000 ed è una specie protetta in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.
Nel Parco Nazionale, la specie è presente fino ad altitudini di 1200 m s.l.m. (Tedaldi, 2001; 2003; 2005). Risulta rara sul versante romagnolo del Parco dove è stata rinvenuta a inizio progetto in pochi siti riproduttivi, nelle valli del Bidente di Corniolo, del Rabbi, nelle valli del Montone e del Tramazzo e nella Valle del Bidente di Pietrapazza. La scarsa abbondanza di questa specie nell'areale deriva in molti casi dalla fragilità di molti dei siti riproduttivi (in genere fontanili), che spesso scompaiono, e che può tradursi in possibili rischi di estinzioni locali (Tedaldi, 2001). Se si considerano i siti di progetto, all'anno di inizio del LIFE, la specie era da considerarsi non comune nei siti "Foreste Alto Bacino dell'Arno", "Foresta di Camaldoli, Badia Prataglia", "Alta Vallesanta" e rara nei siti "Foresta di Campigna, Foresta la Lama, Monte Falco" e nel sito "Monte Gemelli, Monte Guffone".
In generale, come per altre specie di anfibi, il fattore limitante più importante per la diffusione di questa specie è rappresentato dalla scarsità di siti riproduttivi adeguati. La loro alterazione (distruzione, degrado, inquinamento) è dunque la principale minaccia di questa specie. I luoghi riproduttivi maggiormente suscettibili sono gli abbeveratoi, i lavatoi e i fontanili che, un tempo mantenuti nelle zone di pascolo, oggi risultano sempre meno diffusi a causa dell'abbandono delle attività agro-pastorali (Tedaldi, 2001). Infine, altri fattori di minaccia sono: la chitidriomicosi, l'introduzione di pesci predatori nei siti riproduttivi e la diffusione di specie alloctone (Temple & Cox 2009, Ficetola et al., 2011).

Falena dell'edera
(*Euplagia quadripunctaria*)

La falena dell'edera è un lepidottero della famiglia E*rebidae* di medie dimensioni, ha un'apertura alare di 42-52 mm. Questa specie risulta facilmente riconoscibile per la netta differenza tra le ali anteriori e quelle posteriori: le prime sono nere con striature bianche, le seconde rosse con macchie nere. Le ali a riposo sono ripiegate a tetto al di sopra del corpo. Per spaventare i predatori, *E. quadripuctaria* apre le ali anteriori per mostrare improvvisamente la colorazione rosso brillante delle ali posteriori. Le antenne sono filiformi, il capo e il torace richiamano la colorazione delle ali anteriori, l'addome quella delle ali posteriori. I sessi differiscono per le antenne, setoso-ciliate nel maschio e semplici nella femmina. Il bruco è nero con tubercoli arancioni provvisti di setole e bande longitudinali gialle.
È una specie che predilige gli ambienti boschivi mediterranei con formazioni di alte erbe in zone umide, principalmente lungo le rive dei corsi d'acqua, dei laghi e degli stagni e presso le sorgenti e gli acquitrini. Si ritrova dal livello del mare a 1200 m di quota ed è una specie con un'ampia distribuzione Eurasiatica, dalla Penisola Iberica fino al Turkmenistan. In Italia è diffusa in tutte le regioni compresa la Sicilia, ma la sua presenza è dubbia in Sardegna. Gli adulti sono floricoli ed attratti in modo particolare da *Eupatorium cannabinum* (canapa acquatica) e *Sambucus ebulus* (sambuchella) (van Helsdingen *et al.*, 1996; Chrzanowski et al., 2013). La specie ha una sola generazione annua, tra luglio e settembre. Le larve, polifaghe, si nutrono su diverse specie erbacee, arbustive e arboree: *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium* sp., *Carduus* sp., *Lamium* sp., *Urtica dioica*, *Epilobium* sp., *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Quercus* sp., *Lonicera* sp., *Rubus* sp. e *Sarothamnus* sp. Gli adulti hanno attività sia diurna sia notturna, compaiono tipicamente in piena estate e prolungano il volo sino ad inizio autunno. Le uova, emisferiche, di colore giallo pallido quando deposte, vengono rilasciate in settembre-ottobre e diventano violacee prima della schiusa, che avviene in una o due settimane. Le larve si sviluppano per breve tempo per poi entrare in ibernazione. All'inizio dell'estate, nella lettiera a pochi centimetri di profondità, le larve raggiungono lo stadio di crisalide.
E. quadripunctaria è una specie considerata prioritaria: è elencata negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habtat", nell'Allegato A della L.R. Toscana 56/2000 ed è protetta in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006. Nel Parco Nazionale, la specie è segnalata in una ventina di località, con prevalenza per il versante romagnolo (Fiumi & Camporesi, 1988; Dapporto et al., 2005; Piazzini, 2013a; 2013b; 2014). La specie può considerarsi presente nei siti "Foreste Alto Bacino dell'Arno", "Foresta di Camaldoli, Badia Prataglia", "Alta Vallesanta", mentre è rara nei siti "Foresta di Campigna, Foresta la Lama, Monte Falco" e "Monte Gemelli, Monte Guffone". La principale minaccia per questa specie nell'area del Parco è costituita dalla progressiva riduzione dei megaforbieti (habitat 6430), consorzi di alte erbe che si sviluppano soprattutto in zone umide con buona esposizione solare. Il drastico declino delle attività agro-pastorali tradizionali ha condotto ad una riforestazione sia artificiale, attraverso rimboschimenti, sia naturale, che tuttavia ha portato alla riduzione di questi ambienti.

Distribuzione di Euplagia quadripunctaria nel Parco all'avvio del progetto.

Bombice del prugnolo
(*Eriogaster catax*)

Lepidottero *Lasiocampide* di piccole dimensioni, l'apertura alare è di 27-35 mm, e dal vivace colore di fondo fulvo arancione nel maschio e bruno rossiccio nella femmina. Sulle ali anteriori è presente un'evidente macchia bianca. Le ali posteriori sono relativamente piccole e prive di ornamentazione. Le antenne sono bipettinate nel maschio (peculiare carattere di dimorfismo sessuale), sottili nella femmina.
L'ambiente elettivo della specie è rappresentato dai cespuglieti a portamento arbustivo tipici delle praterie semi-naturali legate al pascolo. Il bruco si nutre principalmente di piante di prugnolo (*Prunus spinosa*) ma anche di biancospino (*Crataegus* spp.). Talvolta le piante nutrici possono essere *Pyrus, Betula, Populus*, *Quercus* e *Ulmus* (van Helsdingen et al., 1996; Romo et al., 2012).
Il bombice del prugnolo è una specie distribuita dall'Europa centro-meridionale fino agli Urali e al Medio Oriente. Nell'ambito dell'areale, la specie risulta distribuita a macchia di leopardo con grandi aree in cui è assente. In diverse parti d'Italia la si può rinvenire con relativa continuità dal livello del mare fino a circa 1100 m di quota, in aree non eccessivamente fredde.
Questa specie ha un ciclo vitale con una sola generazione annua. Gli adulti sfarfallano tra la seconda metà di ottobre e i primi di novembre. La farfalla è attiva nelle prime ore notturne. La femmina depone le uova in strette spirali sui rami delle piante ospiti. La covata viene coperta e protetta dalla lanugine addominale rilasciata dalla femmina. In questo stadio avviene poi lo svernamento e nella primavera successiva si ha la schiusa delle uova. Le larve ai primi stadi sono gregarie e vivono in un nido collettivo costituito da un ammasso sericeo da loro stesse secreto caratterizzato da una colorazione bianco brillante, facilmente visibile anche nell'intrico della vegetazione. Le larve sono ricoperte da peli urticanti che fungono da mezzo di difesa contro i predatori. Una volta maturi, i bruchi diventano solitari e si spostano per completare lo sviluppo e ricercare un posto adatto per l'impupamento. La crisalide è avvolta in un bozzolo compatto e liscio al tatto, posto di solito sul substrato alla base della pianta nutrice.
E. catax è una specie considerata prioritaria: è elencata negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habtat", nell'Allegato A della L.R. Toscana 56/2000 ed è protetta in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006. Nel Parco Nazionale, prima dell'avvio del progetto WetFlyAmphibia, questa falena era stata segnalata in sole 4 località nel Parco, 3 sul versante romagnolo e una sul versante toscano (Fiumi & Camporesi, 1988; Dapporto et al., 2005). Dai dati disponibili, *E. catax* è da ritenersi rara in tutto il territorio dell'Area protetta. Nel territorio del Parco, come del resto in tutta Europa, *E. catax* è minacciata dalla sensibile riduzione delle praterie semi-naturali, la cui esistenza è legata al pascolo. Il tracollo delle attività pastorali tradizionali ha causato, nel corso degli ultimi 60 anni, una drastica diminuzione di questi habitat. Nel territorio oggetto del progetto, infatti, questi ambienti sono quasi del tutto scomparsi sul versante toscano, mentre su quello romagnolo sono presenti su modeste superfici.

Distribuzione di Eriogaster catax nel Parco all'avvio del progetto.

Habitat 6430
(Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile)

L'habitat comprende due tipologie vegetazionali differenti: bordi nitrofili e umidi ad alte erbe lungo i corsi d'acqua e al margine di boschi, appartenenti agli ordini dei *Glechometalia hederaceae* e dei *Convolvuletalia sepium* (*Senecion fluviatilis, Aegopodion podagrariae, Convolvulion sepium, Filipendulion*), e vegetazione igrofila ad alte erbe perenni della fascia montana e fino a quella alpina, della classe *Betulo-Adenostyletea*.
L'habitat occupa nel Parco una superficie relativamente limitata e si rinviene sul margine del bosco e nelle radure, o in corrispondenza di impluvi e sulle sponde dei corsi d'acqua, in zone complessivamente fresche. È presente in tutti i siti Rete Natura 2000 dell'area del progetto: "Foresta di Campigna, Foresta la Lama, Monte Falco" (21 ha - 0,52%), "Foreste Alto Bacino dell'Arno" (20 ha -0,19%), "Monte Gemelli, Monte Guffone" (6 ha - 0,04%), "Foresta di Camaldoli, Badia Prataglia" (10 ha - 0,34%) e "Alta Vallesanta" (5 ha - 0,10%).
Lo stato di conservazione varia da buono in "Monte Gemelli, Monte Guffone" a stabile in "Foresta di Campigna, Foresta la Lama, Monte Falco", a ridotto negli altri siti. Nei siti toscani l'habitat risulta in notevole riduzione per l'espansione delle aree forestali.
Le specie più frequenti dell'habitat nel Parco sono: *Aegopodium podagraria* e *Geranium robertianum*, cui seguono *Lysimachia puntata, Epilobium hirsutum, E. angustifolium*, la rara *Filipendula ulmaria* presente nelle zone dirupate prossime al crinale nella Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino, *Chaerophyllum hirsutum*, *Aconitum lamarckii, Adenostyles australis, Senecio fuchsii, Rubus* sp.pl., *Cirsium* sp.pl, *Petasites albus*, *P. hybridus.*
Le minacce generali sono date dalle modificazioni dovute all'evoluzione forestale che può tendere, diffusamente o anche solo localmente, all'incremento di densità e copertura di bosco e arbusteto. Il fenomeno di riduzione di ambienti ottimali per questo habitat è anche collegato all'abbandono delle pratiche agricole e zootecniche che ha determinato la riduzione dei mosaici bosco/pascolo/coltivi che costituivano, in prossimità dei torrenti e delle aree umide, il contesto ottimale per la permanenza di questo habitat.

Vecchi abbeveratoi non più funzionanti nel territorio del Parco.

ANALISI DEL CONTESTO

Il Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna presenta un territorio poco antropizzato a carattere montuoso, prevalentemente boscato con presenza di numerosi corpi idrici (torrenti, ruscelli, stagni e acquitrini) adatti ad ospitare la riproduzione degli anfibi, ma anche zone aperte idonee alla presenza di farfalle e falene. Le azioni A "Azioni preparatorie, elaborazione di piani di gestione e/o di piani d'azione" e in particolare, le azioni A.1 "Integrazione delle conoscenze sulla distribuzione delle popolazioni delle specie anfibi e farfalle e messa a punto delle procedure per l'allevamento ex situ e trasloco degli anfibi di progetto" sono servite a completare le conoscenze sulla distribuzione delle popolazioni delle specie target del progetto nei siti di intervento. Le conoscenze pregresse risultavano dettagliate solo per una porzione dell'area oggetto di progetto, per cui per poter effettuare interventi di manutenzione e creazione di siti riproduttivi per anfibi, di habitat favorevoli per farfalle e per poter effettuare interventi di reimmisione di esemplari, è stato fondamentale effettuare un'indagine sulle aree che fino a quel momento non erano state oggetto di studio.

Per quanto riguarda le tre specie di anfibi d'interesse del progetto, bisogna far riferimento ad alcune indagini portate avanti dal Parco Nazionale fin dalla sua istituzione nel 1993 (Tedaldi & Scoccianti, 1998; D.R.E.AM. Italia e St.E.R.N.A, 2000; Mazza, 2008; Piazzini, 2011; Piazzini, 2013a; Piazzini, 2013b; Piazzini, 2013c; Piazzini, 2014; Piazzini, 2015a; Piazzini, 2015b; Piazzini, 2016a; Piazzini, 2016b; Ruffo & Stoch; 2007; Mazza et al., 2008). Questi lavori hanno permesso di delineare una distribuzione piuttosto precisa per ognuna delle tre specie di anfibi oggetto del LIFE, tranne che per due aree, il bacino del Torrente Archiano e il bacino dell'alto corso dell'Arno, per le quali erano presenti solo pochi dati sparsi. Per questo motivo, durante il primo anno di progetto, è stata condotta un'indagine per integrare le conoscenze sulla distribuzione e la consistenza delle popolazioni di anfibi, con riferimento all'ululone appenninico (*Bombina variegata pachypus*), alla salamandrina di Savi (*Salamandrina perspicillata*) e al tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*).

Integrando i numerosi dati degli studi più recenti sugli anfibi, realizzati a partire dal 2011 (Piazzini, 2011; 2013a; 2013b; 2013c; 2014a; 2014b; 2015; 2016a, 2016b), con lo studio fatto ad inizio progetto, è stato possibile comprendere la consistenza e la distribuzione nel Parco delle popolazioni delle tre specie target del progetto LIFE WetFlyAmphibia.

A fine 2016, l'ululone appenninico era presente solo nel versante adriatico del Parco, in maniera diffusa, mentre è risultato estinto sul versante tirrenico. In totale sono stati individuati nel Parco 56 siti di riproduzione; le popolazioni più consistenti, dove cioè sono presenti un numero ≥ 5 coppie riproduttive, sono risultate localizzate nel bacino del Montone, del Rabbi e del Bidente di Corniolo.

Sempre a fine 2016, la salamandrina di Savi è stata rilevata ben diffusa nel versante adriatico del Parco con popolazioni localmente abbondanti, mentre rara e localizzata sul versante tirrenico dove è risultata presente con due popolazioni isolate, una nel Torrente San Godenzo presso Castagno d'Andrea e l'altra non lontano da La Verna, in un affluente del Fosso Gargio. In totale sono stati individuati nel Parco ben 175 siti di riproduzione; le popolazioni più consistenti,

dove cioè sono risultate presenti un numero ≥ 70 coppie riproduttive, sono concentrate soprattutto nel bacino dei fiumi Montone e Rabbi; esistono, tuttavia, popolazioni molto numerose anche nel bacino del Bidente di Campigna e nel Bidente di Ridracoli e, una, nel bacino del Torrente San Godenzo.
Dalle stesse indagini, il tritone crestato è apparso abbastanza diffuso nel versante tirrenico del Parco mentre raro e localizzato su quello adriatico. In totale sono stati individuati nel Parco 24 siti di riproduzione; le popolazioni più consistenti, dove cioè sono presenti un numero ≥ 20 coppie riproduttive, sono concentrate soprattutto nella zona compresa tra San Martino al Monte, Casalino e l'Eremo di Camaldoli e una, isolata, presso Monte dei Gralli di sotto nel bacino del Fiume Montone.
Per quanto riguarda invece le due falene oggetto del progetto LIFE, la falena dell'edera (*Euplagia quadripunctaria*) e il bombice del prugnolo (*Eriogaster catax*), non sono mai state oggetto di studi specifici. Alcune informazioni sono recuperabili da un paio di lavori sui Lepidotteri nel Parco ed in Romagna (Fiumi & Camporesi, 1988; Dapporto et al., 2005b), da alcune relazioni inedite sulla fauna minore (Piazzini, 2013a; 2013b; 2014; 2015; 2016a) e da un atlante di cartografia della fauna italiana (Ruffo & Stoch; 2007).
Per quanto riguarda *Euplagia quadripunctaria*, questa specie era nota per 38 località ed è stato possibile delineare la distribuzione della specie. Questa falena risultava distribuita soprattutto nel versante adriatico: valle di San Benedetto, valle del Bidente di Corniolo e valle del Bidente di Pietrapazza. Meno nota sul versante tirrenico, dove era segnalata per alcune località della Vallesanta e della valle del Fiumicello. I dati relativi a *Eriogaster catax* sono, invece, veramente pochissimi e datati, risalgono agli anni '80 del secolo scorso. Questa falena era nota nel territorio del Parco per sole 4 località, rappresentate da San Benedetto in Alpe, Fiumicello, Strabatenza, Corniolo (FC) e Porciano (AR). A inizio progetto è stata pertanto effettuata un'ulteriore indagine sull'intera area protetta, concentrandola sugli habitat più idonei alle due specie, con lo scopo di verificarne la presenza e delinearne la distribuzione.
La presenza di *Euplagia quadripunctaria* è stata indagata principalmente nel bacino del Torrente Archiano e in quello dell'alto corso dell'Arno, zone mai indagate, dove la presenza non era nota. Come nel resto del Parco, *E. quadripunctaria* è risultata ben diffusa ed è stata rinvenuta in 16 nuove località. A conclusione di questa ricerca, la falena dell'edera risulta presente in 54 località nel Parco ed è abbastanza diffusa in tutta l'area protetta; la specie sembra più abbondante nelle valli del Montone e dell'Archiano.
La presenza di *Eriogaster catax* è stata indagata in 47 aree aperte; 12 di queste si sono rivelate poco idonee per la presenza della specie, in quanto le piante nutrici principali, prugnolo e biancospino, erano scarse o assenti. Nelle 35 aree aperte idonee, la specie è stata rilevata in sole 3 di esse e, in due casi, con un piccolo nido singolo, in un caso, con un bruco solitario. È possibile che, parzialmente, i risultati della ricerca siano stati sottostimati a causa delle condizioni climatiche avverse per la specie, infatti eventi climatici estremi in primavera (come piogge eccessive o periodi secchi e caldi, come quelli verificati proprio nel 2016, anno dell'indagine) sono molto dannosi in quanto causano una mortalità molto elevata per i bruchi. Dunque, la specie è risultata piuttosto rara nel Parco e i motivi di questa scarsa presenza, come del resto avviene in altre zone italiane e in altri Paesi (Arillo & Mariotti, 2005; Romo et al., 2012; Borges et al., 2013; EEA, 2013a; Lapini et al., 2013; Kuzminski et al., 2014; Travaglini, 2015) sono verosimilmente legati alla scomparsa e alla riduzione dell'habitat a causa dell'abbandono delle pratiche agricole e pascolive tradizionali, con la conseguente chiusura e isolamento delle zone aperte. In conclusione, al 2016, *E. catax* è risultata rara nel Parco e con tutta probabilità con popolazioni piuttosto scarse.
Precedenti azioni finalizzate alla conservazione delle specie interessate dal progetto erano limitate ad alcuni piccoli interventi locali effettuati su siti riproduttivi di anfibi, la maggior parte delle quali hanno avuto luogo grazie al progetto LIFE NAT/IT/000371 RESILFOR (RestoringSILver-firFORest, Ricostituzione di boschi a dominanza di faggio con A*bies alba* nell'appennino Tosco-Marchigiano), che ha permesso la realizzazione di alcuni nuovi siti o il ripristino di siti esistenti per *Salamandrina perspicillata* e *B. variegata pachypus*. Altri interventi per la conservazione degli anfibi sono stati realizzati tramite il ripristino e la messa in opera di abbeveratoi, strutture spesso utilizzate per la riproduzione di *B. variegata* e *Triturus sp.*, oltre che di interesse per le attività di pascolo necessarie per il mantenimento degli spazi aperti.
Per quanto riguarda gli habitat, sulla base delle informazioni contenute nella carta degli habitat dei siti Natura 2000 del Parco Nazionale, erano state avviate alcune azioni di conservazione dirette, oltre che nei confronti degli habitat 9210 e 9220, in maniera prevalente alla conservazione e ripristino degli habitat 6210 e 5130 e di altri ambienti aperti di pratería o pascolo, in declino sul territorio e di importanza per numerose specie di interesse comunitario, tra cui anche *B. variegata pachypus.* Per gli habitat legati alla presenza dell'acqua, come il 3130, 3140, 6410 e 6430 erano state attuate alcune azioni, tra cui il ripristino di due zone umide montane in località Gorga Nera e Lago degli idoli, ambienti di interesse floristico e faunistico ripristinati *ex novo* e oggi importanti siti riproduttivi di specie di anfibi di interesse comunitario.

MINACCE

Esistono diverse criticità per le popolazioni delle specie legate agli ambienti umidi del Parco Nazionale e target del progetto WetFlyAmphibia. Fra queste, la principale è l'alterazione e la riduzione degli habitat idonei. Questo decremento si deve sia a dinamiche naturali di progressivo interramento dei siti, sia alla scomparsa e alla riduzione degli ambienti aperti a seguito dell'abbandono delle pratiche agricole e zootecniche tradizionali. Più nel dettaglio, per quanto riguarda *Bombina variegata pachypus*, l'ambiente ottimale per la sua riproduzione è rappresentato dalle piccole aree di ristagno di acqua anche inferiori ad un metro quadrato, con una profondità di 5-10 cm e una buona esposizione alle radiazioni solari (Tedaldi, 2003). Questi ambienti in passato erano molto diffusi proprio nell'aree aperte dei pascoli, dove le intense attività di pascolamento di specie bovine e ovine rendevano il paesaggio del territorio del Parco più strutturato, secondo un mosaico che vedeva l'alternarsi di estese aree boschive a pascoli. Tale condizione non è ormai più presente a causa dell'abbandono delle pratiche agricole tradizionali che ha portato alla naturale e talvolta artificiale conversio-

ne degli ambienti aperti in formazioni pre-forestali o forestali e alla scomparsa delle piccole zone umide artificiali per inutilizzo e interramento. A causa di questa trasformazione territoriale le aree di riproduzione dell'ululone appenninico si sono conservate solo dove ancora esiste una certa attività agro-pastorale, soprattutto nel territorio del versante romagnolo. Inoltre, la specie è minacciata dall'agente eziologico della chitridiomicosi, il fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*. Si è, infatti, ipotizzato che tale malattia sia stata responsabile dei recenti e gravi declini della popolazione (Bologna & La Posta, 2004; Sindaco et al, 2006).

Per la *Salamandrina perspicillata*, nel Parco Nazionale, la specie è ben diffusa sul versante adriatico con popolazioni localmente abbondanti; più rara è invece su versante tirrenico (Piazzini, 2013a; 2013b; 2013c; 2014; 2015a; 2015b; 2016a; 2016b). La scarsa diffusione della salamandrina di Savi proprio nel versante tirrenico del Parco, area teoricamente maggiormente vocata ad ospitare questa specie, è dovuta soprattutto alla presenza eccessiva di salmonidi (*Salmo* spp.), in particolare alla presenza dell'alloctona trota fario (*Salmo trutta*), introdotta per scopi alieutici. Questi pesci, infatti, sono formidabili predatori di anfibi, sia allo stadio larvale che adulto, in grado di causare nel lungo periodo l'estinzione locale di intere popolazioni (Scoccianti, 2001; Piazzini et al., 2005; 2011; Societas Herpetoogica Italica, 2006).

Come anche per le altre specie di Anfibi, il fattore limitante più importante per la diffusione di *Triturus carnifex* è rappresentato dalla scarsità di siti riproduttivi adeguati. La loro distruzione, il degrado, e l'inquinamento è dunque la principale minaccia di questa specie. I luoghi riproduttivi maggiormente suscettibili sono gli abbeveratoi, i lavatoi e i fontanili che, un tempo mantenuti nelle zone di pascolo, oggi risultano sempre meno a causa dell'abbandono delle attività agro-pastorali (Tedaldi, 2001). Infine, come per le altre specie di Anfibi, altri fattori di minaccia sono: la chitidriomicosi, l'introduzione di pesci predatori nei siti riproduttivi e la diffusione di specie alloctone (Temple & Cox, 2009; Ficetola et al., 2011).

Per i Lepidotteri target del progetto, *Euplagia quadripunctaria* e *Eriogaster catax*, la principale minaccia nell'area del Parco è costituita dalla progressiva riduzione dei megaforbieti (habitat 6430), consorzi di alte erbe che si sviluppano soprattutto in zone umide con buona esposizione solare. Le minacce generali per questo habitat sono imputabili alle modificazioni dovute all'evoluzione forestale che può tendere, diffusamente o anche solo localmente, all'incremento di densità e copertura di bosco e arbusteto. Il fenomeno di riduzione di ambienti ottimali per questo habitat è anche collegato all'abbandono delle pratiche agricole e zootecniche tradizionali che ha determinato la riduzione dei mosaici bosco/pascolo/coltivi che costituivano, in prossimità dei torrenti e delle aree umide, il contesto ottimale per la permanenza di questo habitat. Nel territorio oggetto del progetto, infatti, questi ambienti sono quasi del tutto scomparsi sul versante toscano, mentre nel versante romagnolo sono presenti su modeste superfici.

Un'altra minaccia può derivare dal carico turistico che può determinare un calpestio eccessivo e localizzato e può potenzialmente introdurre volontariamente o meno, specie alloctone. A questo proposito nella documentazione prodotta per le azioni di disseminazione e negli eventi di sensibilizzazione è stata riposta particolare attenzione nell'illustrare i corretti comportamenti di fruizione di questi ambienti.

Infine, le captazioni di acqua, l'uso di pesticidi e/o fertilizzanti con conseguente inquinamento dei corpi idrici, l'eliminazione e la riduzione di elementi naturali e semi-naturali (siepi, gruppi arbustivi, ecc.), l'artificializzazione del sistema di raccolta delle acque meteoriche nelle zone agricole, l'artificializzazione dei corsi d'acqua e delle zone umide rappresentano ulteriori fattori di minaccia per le specie legate agi ambienti umidi.

OBIETTIVI

Il progetto LIFE WetFlyAmphibia (Conservazione di anfibi e farfalle di aree umide e loro habitat nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi) è finalizzato al miglioramento dello stato di conservazione delle popolazioni di anfibi e farfalle presenti negli habitat di aree aperte umide nell'ambito di una delle aree forestali più pregiate d'Europa, il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

L'analisi di dinamica di popolazione delle specie legate agli ambienti umidi del Parco Nazionale, in particolare anfibi e farfalle, hanno evidenziato diverse criticità per queste specie. Così, le popolazioni di interesse comunitario di anfibi e farfalle hanno una distribuzione irregolare a causa di diversi fattori di disturbo e di minaccia, principalmente dovuti all'alterazione e alla riduzione degli habitat e dei siti di riproduzione idonei ad ognuna di queste specie.

Il progetto è stato finalizzato, quindi, a svolgere una serie di azioni di conservazione necessarie per arrestare le minacce per le popolazioni di interesse di anfibi e farfalle di aree aperte umide. Queste azioni sono state volte principalmente al rafforzamento delle popolazioni e al ripristino degli ambienti umidi che, fortemente ridotti rispetto ad alcuni decenni fa, hanno causato indirettamente la riduzione delle specie a essi legati. Il ripristino di questi ambienti non prevede soltanto la realizzazione fisica di aree umide ma anche la predisposizione di queste per ritornare ad ospitare alcuni habitat specifici che attualmente sono in fase di riduzione, l'habitat 6430.

Il progetto ha quindi portato avanti i seguenti obiettivi specifici:

- Miglioramento dello stato di conservazione delle popolazioni di anfibi: Ululone appenninico (*Bombina variegata pachypus*), Salamandrina di Savi (*Salamandrina perspicillata*) e Tritone crestato (*Triturus carnifex*) attraverso il rafforzamento delle popolazioni, miglioramento dello stato di conservazione dei loro habitat e creazione di nuove aree di riproduzione.

- Miglioramento dello stato di conservazione delle popolazioni di farfalle *Euplagia quadripunctaria* e *Eriogaster catax* attraverso il miglioramento dello stato di conservazione dei loro habitat.

- Miglioramento dello stato di conservazione delle zone umide di aree aperte (habitat 6430) e delle specie botaniche rare o uniche collegate a queste aree con lo scopo di ridurre il grado di minaccia per la loro estinzione attraverso la conservazione *ex situ* di germoplasma, riproduzione e ripristino vegetazionale.

- Incremento della consapevolezza della popolazione sulle necessità di conservazione delle specie di anfibi e farfalle.

Lavori di rifacimento ex novo di un abbeveratoio nell'ambito del progetto Life

LE ATTIVITÀ DI PROGETTO

Per raggiungere gli obbiettivi di progetto il LIFE WetFlyAmphibia ha portato avanti le seguenti azioni:

- Azioni preparatorie

A.1. Integrazione delle conoscenze sulla distribuzione delle popolazioni delle specie anfibi e farfalle e messa a punto delle procedure per l'allevamento *exsitu* e trasloco degli anfibi di progetto
Quest'azione è servita a completare le conoscenze sulla distribuzione delle popolazioni delle specie target del progetto nei siti di intervento. Le conoscenze pregresse risultavano dettagliate solo per una porzione dell'area oggetto di progetto, per cui per poter effettuare interventi di manutenzione e creazione di siti riproduttivi per anfibi, di habitat favorevoli per farfalle e per poter effettuare interventi di reimmisione di esemplari, è stato fondamentale effettuare un'indagine sulle aree che fino a quel momento non erano state oggetto di studio.
Inoltre, questa azione è servita anche per la messa a punto delle procedure di allevamento *ex situ* di *Bombina variegata pachypus* e trasloco di *Salamandrina perspicillata*.

A.2. Individuazione delle popolazioni di flora oggetto di raccolta, indagine eco-fitosociologica delle aree di intervento
Quest'azione preparatoria è stata volta all'individuazione delle popolazioni di specie vegetali che poi sono state oggetto di raccolta, riproduzione e utilizzo per le azioni concrete di conservazione.

A.3. Definizione tecnica degli interventi dell'azione C.1
Nell'ambito di questa azione sono stati definiti tecnicamente e puntualmente gli interventi necessari per la conservazione e il consolidamento delle popolazioni di anfibi e farfalle di interesse comunitario di ambienti umidi. Al termine di questa azione sono stati redatti i progetti esecutivi degli interventi previsti nell'azione C.1 dal Progetto LIFE.

- Azioni concrete di conservazione

C.1. Realizzazione di interventi per la conservazione e consolidamento delle popolazioni di anfibi e farfalle di interesse comunitario di ambienti umidi
L'azione ha svolto diversi interventi finalizzati al ripristino degli habitat umidi nei siti di progetto secondo una distribuzione uniforme e equi-distanziata al fine di garantire una facile connettività per le 5 specie target del progetto, *Bombina variegata pachypus, Salamandrina perspicillata, Triturus carnifex, Euplagia quadripunctaria* e *Eriogaster catax*. In totale sono state oggetto d'intervento oltre 125 aree umide.
Gli interventi hanno portato alla realizzazione di nuove aree umide, al ripristino della vegetazione tipica del habitat 6430, al ripristino e alla creazione di fontanili e abbeveratoi, alla creazione di sottopassaggi e all'approfondimento di pozze.

C.2. Reimmissione di individui di *Bombina variegata pachypus* e *Salamandrina perspicillata* nelle aree di conservazione e consolidamento
Dopo la creazione e il miglioramento dei potenziali habitat per la riproduzione delle specie di anfibi si è potuto procedere con la reimmissione di individui di *Bombina variegata pachypus* e *Salamandrina perspicillata*.

Per *Bombina variegata pachypus* è stato previsto un allevamento *ex situ* degli individui e successiva reimmissione in natura, invece per *Salamandrina perspicillata* si è effettuato un trasloco di esemplari in fase giovanile.

C.3. Produzione del materiale vegetativo per il ripristino vegetazionale dell'habitat 6430
Per questa azione è stato raccolto il germoplasma delle principali specie vegetali dell'habitat 6430 per la conservazione *ex situ*, per poi procedere alla riproduzione di almeno 15 specie in quantità sufficiente per la realizzazione degli interventi di conservazione delle aree umide.

- Azioni di monitoraggio

D.1. Monitoraggio sull'efficacia delle azioni di conservazione sulle popolazioni di anfibi e farfalle target
Nell'ultimo anno di progetto, nei siti ripristinati e in quelli creati *ex novo* è stato effettuato il monitoraggio con lo scopo di confermare con indagini visive e accurate la colonizzazione dei siti da parte delle specie di anfibi e farfalle target del progetto.

D.2. Monitoraggio sull'efficacia della reimmissione di *Bombina variegata pachypus* e *Salamandrina perspicillata*
L'azione è stata volta a valutare l'efficacia delle reimmissioni degli anfibi *Bombina variegata pachypus* e *Salamandrina perspicillata*.

D.3. Monitoraggio sull'efficacia della ricostituzione delle comunità vegetazionali igrofile
Per due anni consecutivi, è stato effettuato il monitoraggio al fine di documentare l'effettiva riuscita degli interventi di arricchimento floristico nelle aree umide già esistenti o nelle nuove aree umide.

D.4. Monitoraggio dei benefici socioeconomici e miglioramento dei servizi ecosistemici del progetto
Con quest'azione sono state valutate le ricadute socio-economiche delle azioni di progetto sulle comunità locali e sui diversi soggetti coinvolti. Inoltre, sono state valutate le ricadute delle azioni sulle funzioni ecosistemiche.

- Azioni di disseminazione

E.1. Notice-board
Sono state realizzate bacheche e cartelli con l'obiettivo di informare e sensibilizzare tutti i visitatori dell'area protetta sul tema del progetto e sulle finalità degli interventi.

E.2. Sito internet di progetto
Il sito (http://www.lifewetflyamphibia.eu/) è stato pensato e progettato per essere, non solo il luogo in cui trovare informazioni sugli obiettivi e sullo stato di avanzamento del progetto, ma anche come punto di incontro per i destinatari del progetto stesso che possono trovare report tecnici, schede, banche dati, fotografie, e altri materiali utili al progetto stesso.

E.3. Layman's report e pubblicazione di progetto
Per la divulgazione del progetto e dei suoi risultati sono stati realizzati: una pubblicazione con l'obiettivo di diffondere una sintesi tecnica completa degli obiettivi e dei risultati del progetto, delle modalità di attuazione, degli strumenti impiegati e delle basi scientifico-tecniche sulle quali il progetto è stato impostato; una brochure pieghevole con una sintesi del progetto e il Layman's report, una sintesi usata a scopo divulgativo in occasioni di attività pubbliche.

E.4. Realizzazione di workshop iniziale e convegno conclusivo
In fase preliminare è stato realizzato un workshop iniziale finalizzato a mettere a confronto esperienze diverse sui temi connessi al progetto. Alla fine del progetto, si è invece svolto il convegno scientifico-divulgativo per la presentazione dei risultati ottenuti dal progetto.

E.5. Realizzazione di videoclip
Per una migliore comprensione delle tecniche adottate e delle azioni di progetto, si è proceduto alla creazione di 5 videoclip della durata di 5 minuti.

E.6. Progetto di sensibilizzazione
Questa azione risponde alla necessità di incrementare la consapevolezza degli obiettivi di progetto tra i fruitori dei territori, i cittadini, gli scolari e *stakeholders* (agricoltori e allevatori principalmente) e sensibilizzare sulle necessità di conservazione delle specie e habitat target del progetto. In particolare l'azione ha portato alla: realizzazione di tre percorsi didattici interpretativi con relative schede e poster promozionali, incontri di informazione e formazione delle Guide Ambientale Escursionistiche che operano nel territorio del Parco Nazionale, realizzazione di un quaderno didattico per le scuole, realizzazione di attività didattiche con le scuole inclusa una giornata di escursione e incontri di sensibilizzazione degli stakeholders (allevatori e agricoltori).

- Azioni di gestione generale

F.1. Gestione generale del progetto
La gestione del progetto è stata articolata su due livelli principali: un livello organizzativo, per il coordinamento generale e per la gestione amministrativo-finanziaria; e un livello tecnico-scientifico, con un comitato operativo e organizzativo responsabile delle azioni previste dal progetto.

F.2. Networking
Il networking è stato effettuato tra i soggetti che si sono occupati di politiche di conservazione delle specie e habitat all'interno di progetti LIFE, ma anche in altri programmi di cooperazione o in specifiche azioni locali.

F.3. Piano di azione *after-LIFE*
Il piano *after LIFE* è considerato indispensabile per garantire un risultato concreto per molte delle azioni che sono state previste dal progetto e che richiedono cure e interventi di miglioramento anche dopo il termine del progetto. Per garantire il proseguimento di queste azioni è stato redatto un *after-LIFE comunication plan* contenente le seguenti istruzioni: piano di gestione per la gestione a lungo termine, eventuale piano di monitoraggio da effettuarsi oltre la durata del progetto, piano di comunicazione after-LIFE. Il piano ha validità di 10 anni dalla fine del progetto.

F.4. Audit
Azione di verifica della correttezza dei piani di bilancio che è stata realizzata da un revisore dei conti iscritto all'albo incaricato dal Beneficiario Coordinatore che ha redatto una finale relazione di audit sul rapporto finanziario presentato.

Sopralluoghi per la definizione degli interventi di conservazione dell'azione C1 del progetto.

3 LE AZIONI DI CONSERVAZIONE

Davide Alberti[1] e **Matteo Ruocco**[2]

[1] Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna
[2] Coop. Dream Italia

LA FASE PREPARATORIA

La progettazione degli interventi ha visto lo svolgersi di una fase preparatoria, in parte già svolta durante la presentazione del progetto. Questa ha riguardato la raccolta delle informazioni disponibili sui siti riproduttivi delle specie target, derivanti da precedenti progetti, ricerche e interventi svolti dai beneficiari del progetto.

Il Parco ha infatti sostenuto attività di ricerca e monitoraggio specifici sulle specie target già a partire dal 2013. Queste attività hanno fornito una solida base conoscitiva di partenza riguardante status, distribuzione e consistenza delle popolazioni di anfibi del Parco. Le informazioni disponibili comprendevano anche dettagli sulle minacce, indicazioni gestionali e proposte di intervento. Erano quindi già a disposizione dell'Ente indicazioni puntuali circa possibili interventi e problematiche legate allo stato di conservazione dei siti riproduttivi delle specie target del progetto. Queste informazioni hanno consentito sia di formulare una solida proposta in sede di presentazione di progetto, che di fornire ai progettisti una ottima base di partenza nell'ambito dell'azione A3 per l'individuazione dei siti di intervento, delle tipologie di intervento necessarie e degli obiettivi specifici di ogni intervento da progettare. Oltre al Parco Nazionale, anche il Reparto Carabinieri per la Biodiversità di Pratovecchio e l'Unione dei Comuni Montani del Casentino hanno fornito sia in fase di presentazione che all'avvio di progetto una serie di proposte operative puntuali, le quali sono andate a costituire la base di partenza per l'azione A3.

Questa mole di informazioni è stata quindi integrata dalle attività svolte nell'ambito dell'azione A1 "Integrazione delle conoscenze sulla distribuzione delle popolazioni delle specie anfibi e farfalle e messa a punto delle procedure per l'allevamento *ex situ* e trasloco degli anfibi di progetto", che ha consentito di colmare le lacune del quadro conoscitivo.

La definizione dei siti oggetto di sopralluogo, di cui al successivo paragrafo, ha tenuto quindi conto delle informazioni disponibili sulle specie target, delle indicazioni e proposte fornite dai beneficiari sopra citati, ma è stata anche influenzata da una serie ulteriore di valutazioni, tra cui:

- l'analisi della viabilità di avvicinamento ai siti proposti, al fine di valutare la fattibilità operativa dell'intervento;
- l'analisi delle proprietà dei terreni, privilegiando siti posti su proprietà pubblica, ovvero Demanio delle Regioni Emilia-Romagna e Toscana, Demanio dello Stato o terreni di proprietà diretta dell'Ente Parco;
- considerazioni circa la futura gestione, mantenimento e sostenibilità degli interventi, privilegiando siti in cui fossero presenti soggetti che potessero mantenere in funzione le opere (ad esempio concessionari dei pascoli).

La fase preliminare ha inoltre fatto tesoro delle esperienze pregresse dei beneficiari, nella realizzazione di interventi di conservazione di ambienti umidi (ad esempio il ripristino dei biotopi Gorga nera e Lago degli Idoli) e in infrastrutture legate al pascolo come gli abbeveratoi. Il Parco in particolare aveva già realizzato nel passato fontanili per l'abbeverata del bestiame al pascolo e avviato progetti di miglioramento dei pascoli e delle infrastrutture ad essi legate in collaborazione con le aziende agricole del territorio, anche finalizzati alla conservazione della fauna minore. Le nuove tipologie di abbeveratoi elaborate nell'ambito del progetto Life sono quindi elaborate partendo dalle tipologie costruttive già sperimentate (ad esempio nel caso delle scale di rimonta per anfibi).

LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di conservazione sono stati definiti nell'ambito dell'azione A3 del progetto e realizzati nell'ambito dell'azione C1. Le informazioni necessarie per poter progettare gli interventi sono derivate dalle informazioni pregresse, aggiornate dai risultati dell'azione A1 "Integrazione delle conoscenze sulla distribuzione delle popolazioni delle specie anfibi e farfalle e messa a punto delle procedure per l'allevamento *ex situ* e trasloco degli anfibi di progetto".
Nell'ambito dell'azione A3 sono stati quindi definiti tecnicamente e puntualmente gli interventi necessari per la conservazione e consolidamento delle popolazioni delle specie target e al termine di questa azione sono stati redatti i progetti esecutivi degli interventi, la cui realizzazione era prevista dall'azione C1. Le attività dell'azione A3 sono state condotte da DREAM con la collaborazione del Parco, dei Carabinieri Forestali e dell'Unione dei Comuni Montani del Casentino, sulla base alla localizzazione delle aree di intervento.
Il Parco Nazionale, in particolare, ha collaborato alla definizione e curato realizzazione degli interventi situati sul territorio dell'Unione dei Comuni della Romagna Forlivese (che gestisce per conto della Regione Emilia-Romagna il Demanio regionale in Provincia di Forlì-Cesena) e dell'Unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve (che gestisce per conto della Regione Toscana il Demanio regionale in Provincia di Firenze), entrambi riferibili al versante adriatico del Parco. Il Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio ha invece collaborato alla definizione e curato la realizzazione degli interventi sul territorio delle Riserve Biogenetiche di Stato di propria competenza, mentre l'Unione dei Comuni Montani del Casentino si è occupata degli interventi sul territorio del Demanio regionale in provincia di Arezzo, territorio che gestisce per conto della Regione Toscana.
La definizione tecnica degli interventi ha previsto una prima fase di raccolta di informazioni dai partner, al fine di giungere ad un primo elenco di possibili siti di intervento e una seconda fase di confronto con l'erpetologo incaricato dal Parco, sulla base dell'aggiornamento delle conoscenze acquisite nell'ambito dell'azione A1.
Per la definizione tecnica degli interventi sono stati previsti sopralluoghi in ogni area di intervento. Ai sopralluoghi hanno partecipato i tecnici di DREAM, referenti dei beneficiari del progetto competenti nelle rispettive aree e, dove presenti, i concessionari o utilizzatori dei pascoli (per dettagli su questo aspetto si veda

nei successivi capitoli la presente pubblicazione).
Il coinvolgimento di più figure professionali (tecnici forestali, naturalisti, gestori, utilizzatori o proprietari dei terreni) ha consentito di considerare ogni diverso aspetto utile alla progettazione degli interventi: il naturalista ha potuto fornire informazioni sulle problematiche di conservazione delle specie o habitat in maniera specifica per ogni sito di intervento, tra cui ad esempio scarsità d'acqua, cattiva gestione degli abbeveratoi, presenza di danni da fauna ungulata sulle pozze, isolamento delle popolazioni; il tecnico forestale ha contribuito proponendo soluzione realizzative e tecniche per giungere con efficacia all'obiettivo di conservazione; i gestori dei terreni hanno fornito informazioni sull'affidabilità delle sorgenti, sul possibile utilizzo da parte del bestiame al pascolo dei punti acqua, sulla modalità di gestione del pascolo e sulle esigenze colturali; i proprietari infine hanno potuto fornire informazioni su passati interventi o problematiche gestionali e su prospettive future di gestione e mantenimento degli interventi da realizzare.
Per ogni area è stata quindi realizzata una scheda progetto degli interventi, al cui interno è possibile trovare:

- la descrizione nel dettaglio dello stato di fatto del sito;
- eventuali specie presenti;
- coordinate, cartografia del sito e rilievo delle opere presenti;
- la descrizione nel dettaglio dell'intervento proposto;
- fotografie dello stato di fatto;
- finalità dell'intervento;
- raggiungibilità e logistica del sito di intervento.

Le schede sono quindi servite per costruire capitolati tecnici ed elaborare il costo di ogni singola opera. Il tutto è stato utilizzato quindi dai beneficiari responsabili della realizzazione degli interventi per avviare gli interventi in economia (tramite propri operai forestali), tramite gare pubbliche o tramite affidamenti diretti ai concessionari o utilizzatori dei pascoli, qualora questo venisse considerato vantaggioso ai fini del progetto.
Il progetto prevedeva lo svolgimento dell'azione A3 nei trimestri II, III e IV del secondo anno di progetto (2016) e la realizzazione degli interventi a seguire

e fino al termine del progetto. In realtà gli sforzi sono stati concentrati fin da subito sulla progettazione (e successiva realizzazione) degli interventi del versante tirrenico, a fine di ricostituire appena possibile ambienti idonei per lo svolgimento dell'azione C2 di reintroduzione di *Bombina variegata pachypus,* ed effettuare quindi il rilascio di girini in ambienti sufficientemente stabili e idonei per la sopravvivenza della specie. La progettazione e la realizzazione di tutti gli altri interventi è stata quindi contemporanea e successiva ed è proseguita per per tutta la durata del progetto. Gli ultimi anni di progetto hanno anche visto lo svolgimento di interventi integrativi per il miglioramento e mantenimento di quanto già realizzato, qualora le opere stesse lo richiedessero.
I beneficiari sono stati inoltre impegnati in maniera non secondaria anche sulla fase autorizzativa per la realizzazione degli interventi, i quali hanno richiesto quanto segue:

• autorizzazione ai sensi della Legge 394/91 di "Nulla osta" e valutazione d'incidenza ecologica secondo la L.R. Emilia Romagna del 17 febbraio 2005 n ° 6 e Del.G.R. 1191-1107 e L.R. della Toscana n. 30 del 19 marzo 2015 emessi da Parco Nazionale e da rilasciare per tutti gli interventi;

• autorizzazione per la protezione idrogeologica (svincolo idrogeologico) in conformità con L.R. 21 marzo 2000 n. 39 emesso dall'Unione dei Comuni del Casentino per i territori toscani e secondo L.R. 4 settembre 1981 n. 30 emesso da Unione dei Comuni Montani della Romagna Forlivese per i territori dell'Emilia-Romagna in Provincia di Forlì, a cui sono sottoposti tutti gli interventi che hanno richiedono scavi o movimentazioni di terra di un certo rilievo;
• autorizzazione relativa alla protezione del paesaggio (autorizzazione paesaggistica) in conformità con Dlgs.42 / 04 art. 146 rilasciato dal Comune con il parere della Soprintendenza.

I tempi e l'interpretazione delle norme sono state variabili tra i diversi Comuni e Unioni: alcuni Comuni hanno richiesto semplici comunicazioni in quanto hanno interpretato gli interventi come legati ad attività agro-silvo-pastorale; alcune Unioni hanno richiesto relazioni geologiche ai fini dello svincolo idrogeologico anche per modeste movimentazioni; altri Comuni ancora hanno richiesto autorizzazioni paesaggistiche per tipologie di interventi per le quali altri Comuni non hanno avanzato alcuna richiesta simile. La frammentazione delle competenze, la scarsa chiarezza delle norme e la particolare tipologia degli interventi previsti dal progetto hanno quindi complicato questa fase, che tuttavia si è infine conclusa positivamente.
La strategia adottata dal progetto è stata quindi duplice: sul versante adriatico si è cercato di consolidare le popolazioni delle specie target già presenti, mentre sul versante tirrenico sono stati concentrati gli interventi in particolare nelle aree di reintroduzione di *Bombina variegata pachypus*. Di conseguenza sul versante adriatico gli interventi sono stati spesso diffusi e capillari ma di modesta entità, con lo scopo di migliorare lo stato di conservazione dei siti riproduttivi di *Bombina variegata pachypus* già presenti e di favorire quindi il consolidamento della specie e la colonizzazione di nuovi siti adiacenti a quelli già attivi. Sul versante tirrenico sono stati progettati e realizzati interventi più rilevanti ma spesso concentrati in poche aree, in cui sono stati in seguito effettuati i rilasci della specie.

LE AREE E LE TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Come anticipato nel capitolo precedente, le aree di intervento possono essere suddivise in 4 macro categorie, le quali hanno visto l'attuazione degli interventi da parte di soggetti diversi:

1 • Il Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio (CUFA) ha curato la realizzazione degli interventi sul territorio delle Riserve Biogenetiche di Stato di propria competenza. Queste rappresentano uno dei più importanti complessi forestali dell'Appennino e si estendono complessivamente per circa 4.600 ha a cavallo delle Province di Forlì-Cesena (Emilia-Romagna) e di Arezzo (Toscana), coprendo quasi per intero le porzioni più alte del crinale del Parco. Altimetricamente si estendono da circa 600 m s.l.m., confine inferiore della Foresta della Lama (Emilia-Romagna) fino ai 1650 m s.l.m. in prossimità del Monte Falco nella Riserva di Campigna. Gli interventi sono stati realizzati principalmente nelle Riserve di Badia Prataglia e Lama e nella Riserva di Camaldoli. Di particolare importanza gli interventi realizzati presso Metaleto (Camaldoli) per il ripristino del sito di reintroduzione di Ululone appenninico.

2 • L'Unione dei Comuni Montani del Casentino (UMCASEN) si è occupata degli interventi sul territorio del Demanio regionale in provincia di Arezzo, territorio che gestisce per conto della Regione Toscana. Si tratta di un vasto territorio al cui interno rientrano alcuni complessi pascolivi, particolarmente importanti quelli di Stradelli, di Gaviserri e di Vitareta, dove sono stati realizzati gli interventi per il ripristino dei siti di reintroduzione di Ululone appenninico.

Il Parco Nazionale (PNFC) ha collaborato alla definizione e curato la realizzazione degli interventi situati su due porzioni di territorio distinte:

3 • quello dell'Unione dei Comuni della Romagna Forlivese (che gestisce per conto della Regione Emilia-Romagna il Demanio regionale in Provincia di Forlì-Cesena);

4 • quello dell'Unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve (che gestisce per conto della Regione Toscana il Demanio regionale in Provincia di Firenze).

Gli interventi sono stati concentrati nei complessi pascolivi gestiti da queste due realtà, le quali affidano tramite concessioni l'utilizzo dei pascoli e il loro mantenimento ad allevatori locali tramite bandi di gara. Essendo il territorio del Parco principalmente forestale (quasi il 90% della sua superficie è infatti ricoperta da foreste), questi ambienti sono particolarmente rari e necessitano pertanto di particolare tutela. Conservarli e mantenerli, all'interno di un'area protetta, permette di frapporsi alla loro naturale evoluzione ad aree forestali in modo da tutelare le specie vegetali e animali tipiche di questi ambienti.
Le tipologie di intervento attuate sono estremamente diversificate e strettamente legate ai diversi contesti locali. Soprattutto per quel che riguarda il ripristino degli ambienti, si è cercato di adattare e modellare il più possibile ogni intervento al singolo contesto, senza andare ad impattare in modo troppo aggressivo quanto già presente in loco. Anche il coinvolgimento di diverse professionalità nella realizzazione dei tanti interventi ha portato a una certa diversificazione e personalizzazione degli stessi, soprattutto per quel che riguarda la parte estetica. Per quel che riguarda la parte tecnica invece ci si è sempre attenuti alle direttive progettuali in modo tale che tutti gli interventi risultassero ugualmente efficaci. È vero però che è stato infine possibile raggruppare tutti i tipi di interventi in 5 grandi categorie distinte:

1 - ripristino abbeveratoi;
2 - costruzione abbeveratoi;
3 - ripristino area umida;
4 - realizzazione area umida;
5 - taglio vegetazione arborea.

Ripristino abbeveratoi

Questa tipologia di intervento raggruppa tutti quei piccoli interventi che hanno visto il restauro di abbeveratoi in complessi pascolivi e il ripristino delle sorgenti e della captazione delle acque che li alimentano. In ogni abbeveratoio in cui il progetto è intervenuto sono state realizzate scalette di rimonta interne ed esterne per permettere l'accesso agli anfibi. La fattura di queste scalette è stata estremamente diversificata e personalizzata secondo le diverse sensibilità delle maestranze impiegate. Si è andati da vere e proprie scale in miniatura intagliate nella roccia di arenaria, a rampe in legno protette da coperture, a rampe in sassi di grandezza decrescente.

Costruzione abbeveratoi

La creazione ex-novo di abbeveratoi si è resa necessaria soprattutto in quei contesti nei quali mancava un approvvigionamento idrico per il bestiame al pascolo. Gli abbeveratoi sono stati realizzati confrontandosi il più possibile con gli utilizzatori diretti (gli allevatori dei diversi complessi pascolivi), in modo da sensibilizzarli ed educarli su una corretta loro gestione ai fini della tutela delle specie target di progetto. Tutti gli abbeveratoi sono stati ovviamente realizzati con scalette di rimonta esterne ed interne.

Ripristino aree umide

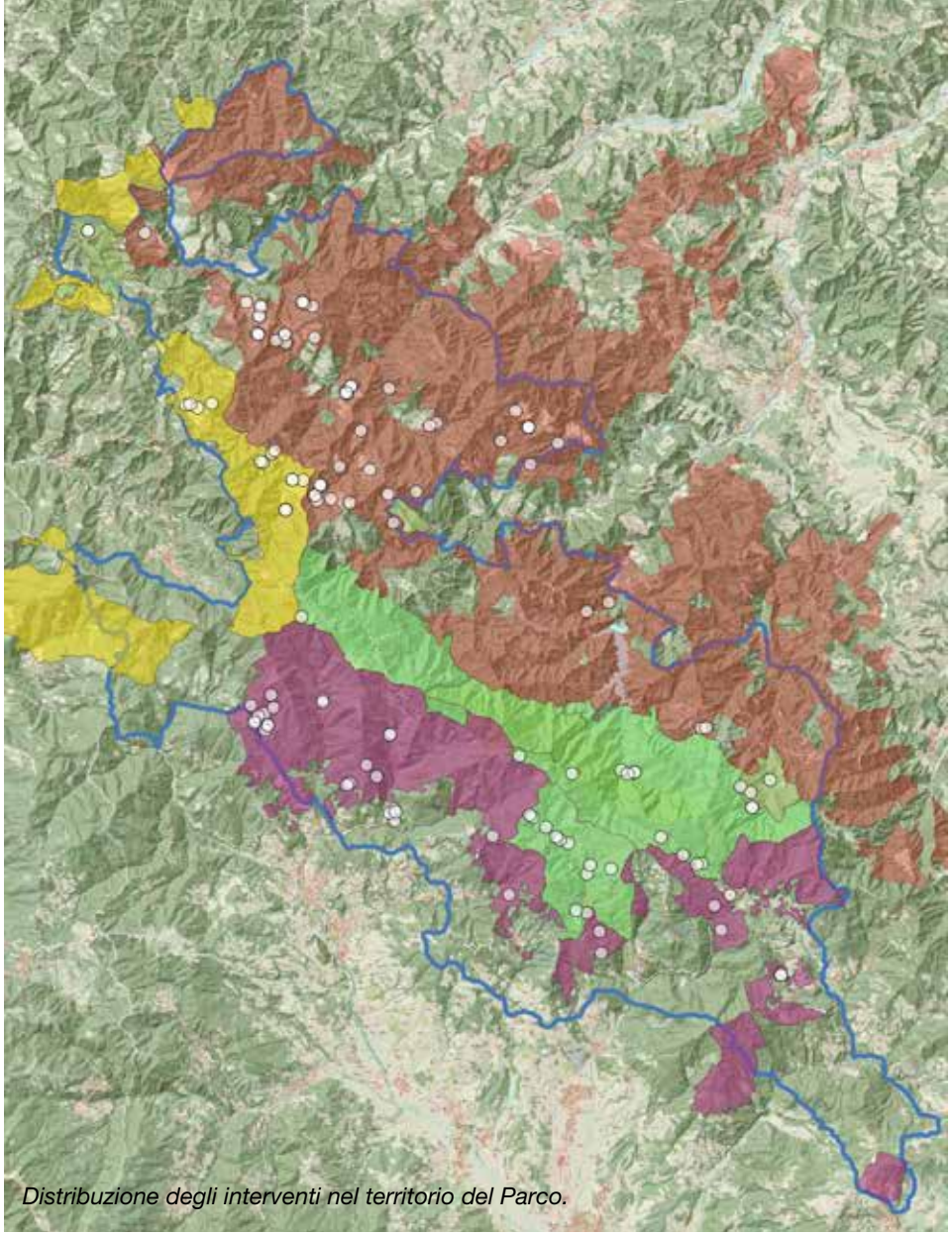
I lavori di ripristino delle aree umide hanno previsto sostanzialmente l'approfondimento delle stesse, un miglioramento della captazione delle acque e dunque un allungamento dell'idroperiodo, e un'eventuale recinzione a protezione della vegetazione igrofila. Le piccole aree umide degli ambienti aperti, sono tipicamente ambienti effimeri, che tendono naturalmente all'interramento nel corso dei decenni e a causa dell'abbandono. Il progetto è andato dunque a inserirsi in questo naturale processo per poter mantere l'habitat e le specie ad esso legato.

Realizzazione aree umide

La realizzazione di nuove aree umide è stata di fondamentale importanza per l'azione C2. Sul versante tirrenico del Parco infatti, questo tipo di interventi ha preceduto la reintroduzione della specie *Bombina variegata pachypus* nei contesti da cui la specie era scomparsa anche a causa della scomparsa di questi ambienti. Nuove aree umide però sono state create anche sul versante adriatico in modo da favorire l'espansione di *Triturus carnifex*, oltre che di *Bombina variegata pachypus*. Anche l'azione C3 è fortemente legata a questo tipo di interventi, perché il materiale vegetale prodotto grazie alla raccolta dei semi è stato poi messo a dimora in questi siti, in modo da favorire la presenza delle falene target del progetto e l'habitat 6430. A tutela delle specie vegetali, soprattutto dall'attività di pascolamento, sono state costruite recinzioni attorno alle aree umide realizzate. A seconda della situazione, questi interventi hanno previsto l'utilizzo di materiale impermeabilizzante come la bentonite o, dove possibile, è stata sfruttata la naturale impermeabilità del terreno. In tutti i casi ci si è inoltre occupati dell'approvvigionamento idrico dei siti e del loro mantenimento o efficientamento.

Taglio vegetazione arborea

Questa tipologia di interventi è solitamente stata realizzata in concomitanza con la presenza di siti riproduttivi di Ululone appenninico o di potenziali siti di riproduzione. La specie necessita infatti di una forte insolazione delle acque che ne permetta il rapido riscaldamento. Gli interventi sono dunque quasi sempre stati puntuali e mirati a liberare gli specchi d'acqua dalla vegetazione arborea posta in direzione sud. Un intervento più consistente si è reso necessario in località lago dove si è optato per un taglio più consistente vista la necessità locale e la presenza di una specie alloctona come la douglasia *(Pseudotsuga menziesii*).



Distribuzione degli interventi nel territorio del Parco.

- Interventi del progetto Life
- Demanio Regione Emilia-Romagna, in gestione all'Unione della Romagna Forlivese
- Demanio Regione Toscana, in gestione all'Unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve
- Demanio Regione Toscana, in gestione all'Unione dei Comuni del Casentino
- Riserve di Stato, gestite dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio

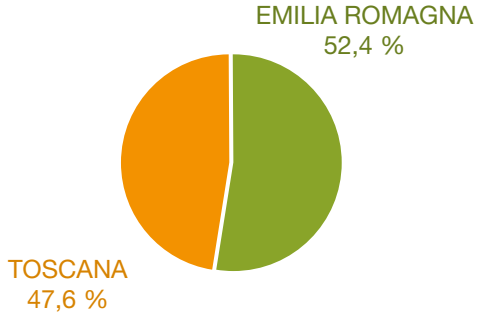
RISULTATI RAGGIUNTI

Grazie al progetto LIFE sono stati realizzati ben 202 interventi, sui 156 previsti da progetto, in 126 siti differenti.

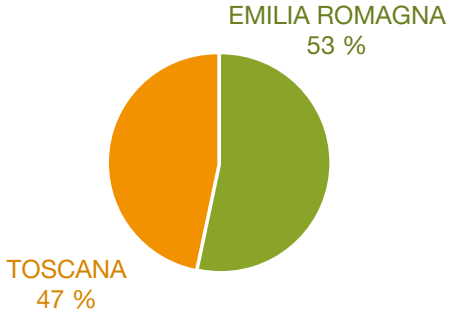
I siti di intervento sono stati il più possibile distribuiti nelle diverse aree di intervento. Sul versante adriatico del Parco, si è lavorato soprattutto per ampliare e migliorare i comprensori nei quali gli ambienti target ospitavano le specie e per aumentare la diversità e la connettività ecologica tra questi, in modo da favorire contatti tra le diverse popolazioni. Nel versante tirrenico, invece, i lavori hanno interessato in primis i siti di reintroduzione di Ululone appenninico e di ripristino dell'habitat 6430, e successivamente tutta una serie di interventi intorno e di contorno a questi principali, in modo da creare una sorta di nuovi comprensori, come quelli di Vitareta, di Camaldoli o di Gaviserri ad esempio. Come mostrato nella mappa i diversi siti di intervento, così come i diversi interventi realizzati, sono stati distribuiti pressoché equamente tra le due regioni del Parco. 60 sono infatti i siti di intervento in Toscana e 66 in Emilia-Romagna, con una percentuale di 47,6% e 52,4% rispettivamente. Gli interventi realizzati, invece, sono stati 95 in Toscana e 107 in Emilia-Romagna. Gli interventi superano il numero dei siti perché logicamente in uno stesso sito possono essere state realizzate diverse tipologie di intervento quando pianificato. Anche in questo caso la percentuale è ben bilanciata tra le due regioni con un 47% in Toscana e un 53% in Emilia-Romagna.

Anche analizzando le diverse tipologie di interventi messi in campo, risulta un sostanziale equilibrio tra le 5 diverse categorie analizzate nella sezione precedente. Sul totale dei 202 interventi realizzati, infatti, il ripristino di aree umide, il ripristino di abbeveratoi e il taglio della vegetazione arborea hanno coperto il 21,5% degli interventi per ciascuna categoria. Il 19,6% degli interventi è consistito nella realizzazione di nuovi abbeveratoi e il 15,8% nella realizzazione di nuove aree umide.
È chiaro che si è sempre indirizzata la scelta verso il ripristino di strutture (abbeveratoi) o il ripristino di ambienti (aree umide, taglio vegetazione arborea) già esistenti dove presenti, sia per un di-

N° 126
Siti di intervento

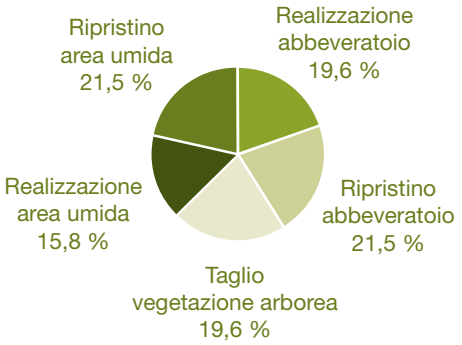


N° 202
Interventi realizzati



scorso di conservazione nei confronti di quanto già presente, sia per un discorso economico per l'ottimizzazione dei costi e la riduzione dello spreco.
Gli interventi economicamente più onerosi (realizzazione abbeveratoio e, soprattutto, realizzazione area umida) sono stati numericamente inferiori, ma in termini economici hanno coperto naturalmente una grossa fetta. Per di più sono stati realizzati con maggior frequenza nelle aree del versante tirrenico, dove c'era sicuramente più necessità per una ripresa delle popolazioni di Ululone appenninico introdotte dal progetto.

N° 202
Interventi realizzati



Una cosa estremamente importante emersa durante lo svolgimento degli interventi, e che comunque era prevedibile, è stata l'estrema fragilità dei piccoli ambienti umidi in ambienti aperti adatti ad ospitare Ululone appenninico. A causa di questa fragilità è emersa evidente la necessità di intervenire con una certa periodicità sul mantenimento di questi interventi, in particolare per quel che riguarda le piccole aree umide. Se per gli abbeveratoi una corretta gestione e annuale cura ne permette una vita molto lunga, per quel che riguarda le piccole aree umide in ambiente pascolivo le piogge, gli animali al pascolo, la vegetazione, o anche solo la variabilità delle piogge stagionali, possono fortemente modificare le loro condizioni. Per questo motivo una loro manutenzione periodica verrà prevista nel piano After LIFE e dovrebbe sempre essere presa in considerazione sin dalla prima fase progettuale. Infine, un aspetto molto importante emerso sin dai primi sopralluoghi è l'importanza di diversificare il più possibile gli ambienti umidi anche a livello puntuale e locale. Quindi si è sempre cercato di agire creando ambienti con diverse tipologie di interventi anche per questo motivo. Si è cercato inoltre di diversificare il più possibile anche il singolo tipo di intervento, non solo adattandolo a livello locale, ma anche andando a replicarlo con piccole differenze anche nello stesso sito. Un esempio chiaro è quello di creare più pozze in uno stesso sito, tutte con profondità e pendenza delle sponde differenti, recintandone alcune e lasciando libero l'accesso agli animali di grossa taglia in altre. Questo ha permesso e permette di adattare la disponibilità idrica anche alle diverse variabili che possono intercorrere anno dopo anno, aumentando la probabilità che vi sia sempre almeno un sito disponibile e idoneo alla riproduzione degli anfibi e al suo successo.

METALETO

Descrizione dell'area di intervento

La zona di intervento (quota 898 m s.l.m.) è localizzata nei pressi del Monastero di Camaldoli, nel Comune di Poppi (AR), e vi si accede da Poppi percorrendo la SR71 e poi la Provinciale 67 per poi immettersi sulla viabilità comunale fino al bivio per Metaleto. Ricade nella SZC IT5180018 - "Foresta di Camaldoli Badia Prataglia" e nella ZPS IT5180004 - "Camaldoli, Scodella, Campigna, Badia Prataglia". In particolare, si è intervenuti su due aree: la prima ha riguardato la sistemazione di un'area umida e la seconda la realizzazione di un fontanile a duplice funzione (abbeverata per cavalli e zona umida per gli anfibi).
La prima area è localizzata in un basso morfologico che ha permesso la formazione di una zona umida alimentata dalle acque provenienti dalle precipitazioni piovose e da piccole risorgive presenti sul versante. Allo stato precedente i lavori, l'area risultava in buona parte interrata soprattutto nella porzione centrale dove abbondava la Phragmites, mantenendo una profondità di poche decine di cm solo nella pozza presente subito a tergo della briglia.
Il soprassuolo direttamente adiacente all'area è costituito da una fustaia di conifere miste composta per circa il 60% da douglasia (*Pseudotsuga menziesii*) e per il restante 40% da abete bianco (*Abies alba*); sono presenti anche alcuni esemplari di acero di monte (*Acer pseudoplatanus*).
La briglia di sbarramento dell'area, costruita in modo da consentire il mantenimento di una superficie umida e di una profondità pressoché costanti calcolate sull'altezza della gaveta dal fondo alveo, risultava sifonata alla base e soggetta, quindi, alla continua perdita di acqua verso il fosso sottostante: in queste condizioni, se l'area non fosse stata sufficientemente e regolarmente alimentata dalle piogge o dalle risorgive, rischiava di svuotarsi o, comunque, di avere un tirante d'acqua limitato.
La seconda area d'intervento è localiz-

Area umida di Metaleto oggetto di interventi.

zata nella zona dell'ex vivaio di Metaleto. Qui si è realizzato un fontanile costituito da un gruppo di quattro vasche, di cui la principale e più grande utilizzabile per l'abbeverata e le altre tre destinate ad ospitare gli anfibi.

Descrizione degli interventi

Vista la superficie e l'estensione della porzione in fase di interramento, si è previsto di non procedere al recupero di tutta la zona, poiché l'intervento avrebbe comportato lo scavo di diverse centinaia di metri cubi di terreno, con problemi per la gestione del materiale di risulta e per il forte disturbo dell'erpetofauna presente. Sono stati realizzati scavi localizzati, per un massimo di 9-10 mc l'uno, lungo il contorno dell'area per il recupero di 3 sottozone umide che consentano di ottenere un tirante sufficiente a permettere la permanenza delle specie target (circa 1 m nel punto più profondo). Le pozze hanno uno sviluppo di circa 5,5 m in senso longitudinale, lungo il bordo dell'area, e di circa 3,0 m in senso trasversale: queste dimensioni sono state sufficienti ad ottenere un fondo di 1,5x1 m, un tirante di 1 m nel punto più profondo e l'inclinazione richiesta per le sponde.

Per quanto riguarda la briglia sifonata, per ovviare al problema delle perdite continue dalla base è stato indispensabile procedere alla impermeabilizzazione del paramento di monte. Per prima cosa si è proceduto allo svuotamento di una porzione dell'area umida, a tergo della briglia, per lo spazio sufficiente alla realizzazione delle operazioni. Per questa ragione, utilizzando parte del materiale terroso proveniente dagli scavi delle sottozone indicate in precedenza, sono stati realizzati dei piccoli argini a bloccare l'afflusso dell'acqua verso la briglia, utilizzando delle piccole affossature per permettere comunque lo scarico di troppo pieno nel fosso sottostante.
Alla base della briglia è stata realizzata una trincea necessaria al rincalzo di un telo impermeabile, provvedendo al successivo riempimento con pietrame ad angoli smussati (ciottolame) per assicurare l'integrità e la stabilità del telo. Infine, si è riempito lo scavo, provvedendo al rincalzo accurato soprattutto delle ali per evitare aggiramenti laterali. Sulla superficie delle sponde a minor inclinazione sono state messe a dimora le specie vegetali (azione C3) in tre fasce distinte per esigenze di disponibilità idrica.

L'area umida risultava priva di piante arboree per la maggior parte della superficie e le poche piante che vi permanevano all'interno erano rappresentate da poche conifere e qualche acero, che affondando le radici in un terreno fortemente umido o bagnato per la maggior parte dell'anno, vivevano quindi in un ambiente edafico non idoneo. Infatti, nel corso degli anni, si sono verificati diversi schianti. In sede di sopralluoghi, si è provveduto a rilevare la specie ed il diametro ed a segnare le piante di contorno e quelle che crescono direttamente su suolo bagnato, che per la loro posizione così vicina all'area umida ne provocano l'ombreggiamento. Gli interventi hanno previsto quindi l'abbattimento di 59 individui (34 douglasie, 23 abeti bianchi e 2 aceri montani), su una fascia di circa 3.000 mq intorno all'area umida. Sono stati salvaguardati gli abeti bianchi di notevoli dimensioni e le piante che non creavano particolari problemi di ombreggiamento.

Un abbeveratoio è stato realizzato nella zona a prato del vivaio, sotto il laghetto Fanfani. La struttura è stata eseguita attraverso la posa in opera di n.4 vasche in calcestruzzo armato rivestite poi con muratura di pietrame locale e malta cementizia per uno spessore di 20 cm. L'opera è stata fondata su un massetto in calcestruzzo armato con un doppio strato di rete elettrosaldata. Consiste in una vasca grande e tre vasche più piccole. Le vasche piccole sono alimentate direttamente dalla vasca grande tramite fessure poste sulle pareti. Le fessure hanno dimensioni sufficienti al passaggio degli anfibi. La vasca è alimentata tramite una tubazione proveniente dall'opera di presa già presente poco più a monte. Per evitare disordine idraulico nella zona a prato del vivaio e per evitare un eccessivo spreco idrico, si è dotata la struttura di un galleggiante di regolazione del livello (mantenuto pochi centimetri al di sotto del bordo). A fianco della 1° vasca piccola è stata realizzata, sempre in muratura di pietrame, una scala di rimonta per l'accesso al fontanile dall'esterno da parte degli anfibi. Altre scale sono state realizzate all'interno di ogni vasca per permettere l'uscita degli anfibi in caso di scarsa presenza di acqua.

PODERE STRADELLI

Descrizione dell'area di intervento

L'area di intervento (quota 822 m s.l.m.) è situata nel Comune di Chiusi della Verna (AR), in località podere Stradelli. Si accede tramite la S.S. Umbro Casentinese Romagnola che da Bibbiena conduce a Badia Prataglia, immettendosi sulla strada sterrata presente sulla destra poco oltre località Pian del Ponte. Ricade nella SZC IT5180018 - "Foresta di Camaldoli Badia Prataglia".
Si tratta di un'area pascoliva presente presso un rudere, a cui si accede tramite una pista percorribile da mezzi da lavoro o agricoli, caratterizzata dalla presenza di un piccolo fosso, affluente di sinistra del Torrente Archiano. La morfologia dell'area nei pressi del podere, sia a monte sia a valle della viabilità, presentava una pendenza sufficientemente bassa da permettere la costruzione di un fontanile con vasche per l'abbeverata e per gli anfibi e la realizzazione di alcune piccole aree umide sul prato, senza il ri-

Abbeveratoio realizzato presso Podere Stradelli.

schio di innesco di fenomeni franosi e la necessità di opere di sostegno delle sponde dei piccoli invasi.

Descrizione degli interventi

È stato realizzato un abbeveratoio a quattro vasche che riprende lo stesso schema costruttivo realizzato a Metaleto con la realizzazione delle relative scalette di rimonta (si veda la precedente scheda per i dettagli). Un successivo intervento ha visto la realizzazione di n.4 pozze, di dimensioni variabili (mediamente 3x2x1 m), dislocate sull'area a pascolo a valle dell'abbeveratoio in direzione sud, alimentate dall'acqua proveniente dal sistema di scarico della struttura. La tubazione serve la prima pozza più a monte, mentre le altre ricevono l'acqua da questa tramite una fossetta in terra. Lo scarico di troppo pieno è stato indirizzato, attraverso una fossetta, verso un piccolo corso d'acqua adiacente.
Data la natura del terreno, che non consente una sufficientemente permanenza dell'acqua nelle pozze, si è previsto di realizzare l'impermeabilizzazione degli scavi di queste attraverso la posa di un telo bentonitico. Questo prodotto è costituito da un rotolo di telo geosintetico contenente bentonite sodica adatto all'impermeabilizzazione. La bentonite sodica contenuta all'interno è naturale, trattata e preidratata. È contenuta tra due teli (uno in HPDE e l'altro in Tessuto non Tessuto), di conseguenza risulta essere stabile ed assolutamente inattaccabile da aggressioni chimiche derivanti dal contatto con il terreno. Il telo bentonitico a contatto con l'acqua espande fino a circa 16 volte il suo volume iniziale trasformando la bentonite contenuta al suo interno in un gel perfettamente impermeabile. Il telo è stato infine opportunamente rincalzato e ancorato lungo le sponde e sugli arginelli, al di sotto di un idoneo strato di terreno, in modo da evitarne lo scivolamento verso l'interno delle pozze.
Sulla superficie delle sponde a minor inclinazione sono state messe a dimora le specie vegetali (azione C3) in tre fasce distinte per esigenze di disponibilità idrica. Le pozze sono state quindi recintate con recinzione in rete altezza fuori terra pari a 1,2 m, costituita da pali in legno di castagno scortecciati e appuntiti diam. 10-12 cm e lunghezza di 1,8 m, infissi nel terreno per 0,6 m ad una interdistanza di 1,5 m. Ai pali è stata fissata, con graffe metalliche, la rete metallica elettrosaldata a maglia quadrata 10x10 interrata per 20 cm.
A circa 90 m dalla posizione prevista per l'abbeveratoio (dislivello circa 25 m), sul corso d'acqua in sinistra idrografica era già presente un'opera di presa attiva ma non utilizzata. L'opera è stata utilizzata ai fini del progetto, per l'alimentazione del nuovo fontanile e del sistema di pozze attraverso il posizionamento di un nuovo deposito interrato. Inoltre, per gli obiettivi di progetto, è stato realizzato il decespugliamento dell'area per un totale di circa 3.000 mq, con decespugliatore meccanico.

VITARETA

Descrizione dell'area di intervento

Vitareta (quota 1024 m s.l.m.) si trova nel Comune di Pratovecchio-Stia in provincia di Arezzo. È raggiungibile per mezzo di una strada forestale (con sbarra) che parte in località Madonna di Montalto, sopra all'abitato di Papiano. Ricade all'interno della ZSC IT5180002 - "Foreste Alto Bacino dell'Arno".
L'area è caratterizzata da una superficie a pascolo bovino attraversata da un piccolo corso d'acqua che incide un'area a pendenza media, con morfologia caratterizzata da brevi tratti pseudopianeggianti in cui è stato possibile ricavare delle pozze a bassa profondità e costruire un fontanile con vasche a bassa profondità, utilizzabili per la reintroduzione dell'Ululone appenninico.

Descrizione degli interventi

È stato realizzato un abbeveratoio costituito da un gruppo di quattro vasche che riprende lo stesso schema costruttivo realizzato a Metaleto con la realizzazione delle relative scalette di rimonta (vedi box precedente). Sono state quindi realizzate n.3 pozze lungo il fossetto, tramite scavo meccanico nei tratti più pianeggianti fino ad una profondità massima di 40 cm, in modo da formare dei piccoli invasi nell'alveo del corso d'acqua, con le sponde inclinate. Le pozze hanno forma irregolare, pressoché trapezoidale, indicativamente lunghe circa 1,5 m nella direzione del fosso e circa 2-2,5 m in senso trasversale sul lato di valle. A valle di ogni piccolo invaso è stato realizzato uno sbarramento, tramite la messa in opera di una palizzata in legname di castagno (h fuori terra 0,5 m).

Abbeveratoio realizzato presso Vitareta.

GAVISERRI

Descrizione dell'area di intervento

L'area si trova a una quota di 720 m s.l.m. a est della strada SP310 nel Comune di Pratovecchio-Stia in provincia di Arezzo. Ricade all'interno della ZSC IT5180002 - "Foreste Alto Bacino dell'Arno".
La superficie privata è adibita a pascolo, leggermente depressa e con substrato argilloso, con presenza di una sorgente perenne.

Descrizione degli interventi

In concomitanza della sorgente presente nel pascolo, è stata realizzata una pozza di circa 6m x 4m con forma leggermente irregolare e profondità massima di 40 cm. La sponda rivolta verso sud ha una inclinazione inferiore rispetto alle altre (circa 7°) e digradante in modo uniforme verso il fondo che, così, risulterà decentrato. Durante gli scavi, è stato necessario valutare attentamente di non oltrepassare lo strato argilloso, pena l'impossibilità di trattenere l'acqua nella pozza.
Sulle sponde sono state messe a dimora le specie vegetali (azione C3) in tre fasce distinte per esigenze di disponibilità idrica. Le pozze sono state recintate con recinzione in rete altezza fuori terra pari a 1,2 m, costituita da pali in legno di castagno scortecciati e appuntiti diam. 10-12 cm e lunghezza di 1,8 m, infissi nel terreno per 0,6 m ad una interdistanza di 1,5 m. Ai pali è stata fissata, con graffe metalliche, la rete metallica elettrosaldata a maglia quadrata 10x10 interrata per 20 cm. Altre due pozze del tutto analoghe sono state realizzate nello stesso complesso pascolivo.

Area umida realizzata a Gaviserri.

4 STRATEGIA DI CONSERVAZIONE DELLE POPOLAZIONI DI ULULONE APPENNINICO

Sandro Piazzini[1] e **Davide Alberti**[1]

[1] Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

LA FASE AUTORIZZATIVA

Per poter avviare l'azione C2 "Reimmissione di individui di Bombina variegata e Salamandrina terdigitata nelle aree di conservazione e consolidamento" il progetto ha dovuto affrontare alcuni aspetti autorizzativi. Le immissioni di specie animali e vegetali sono regolamentate dal DPR 120/03 e dal DPR 357/97. Ogni intervento di reintroduzione e ripopolamento di specie autoctone (elencate nell'Allegato D del DPR 357/97 e nell'Allegato I della Direttiva Uccelli), redatto sulla base delle linee guida di ISPRA (AA.VV., 2007), necessita di specifiche autorizzazioni rilasciate dagli organismi competenti (Regioni, Provincie ed Enti di gestione delle aree protette). Nello specifico per le attività previste dal progetto LIFE gli step autorizzativi prevedevano una richiesta di autorizzazione per la cattura e manipolazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), il quale si avvale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) per un parere sullo Studio di fattibilità presentato. A tal fine è stato predisposto un formulario di richiesta di autorizzazione in deroga alle disposizioni di cui agli articoli 8, 9 e 11 del DPR 357/97, e il relativo studio di fattibilità per programma di cattura e manipolazione di *Bombina variegata pachypus*. All'interno dello studio di fattibilità sono stati affrontati numerosi aspetti relativi alle azioni previste, tra cui l'esposizione critica delle motivazioni dell'intervento, l'inquadramento dell'intervento nelle strategie di conservazione locali, nazionali ed internazionali e la valutazione dello status legale del taxon oggetto dello studio.

È stata inoltre effettuata un'indagine storica relativa alla presenza delle due specie oggetto dell'intervento sul territorio del Parco e una valutazione della struttura genetica di popolazione oltre che la verifica della disponibilità di fondatori sul territorio dell'Area protetta. In seguito è stata effettuata un'analisi sulla biologia delle specie target, anche al fine di accertare la rimozione delle cause di estinzione locale e assicurare il successo dell'azione. Si è quindi proceduto con la stima delle dimensioni della minima popolazione vitale (M.V.P.) e del numero di individui da rilasciare e dei tempi per ricostruire una minima popolazione vitale.

Nell'ambio dello studio di fattibilità sono quindi state descritte le aree sorgente di prelievo e quelle di reintroduzione individuate e analizzata la loro idoneità da un punto di vista ecologico, ambientale e sanitario. Lo scopo è stato anche quello di valutare la presenza di potenziali effetti negativi dovuti alla reintroduzione delle specie target sulle diverse componenti delle biocenosi presenti nei siti di reintroduzione

Infine, come previsto per ogni altra azione di reintroduzione di specie selvatiche, è stato valutato l'aspetto socio-culturale dell'operazione, al fine di escludere eventuali interferenze ed impatti negativi sulle attività dell'uomo.

Per le attività di progetto è stata ottenu-

ta una prima autorizzazione da parte del Ministero, rilasciata il 21 dicembre 2017, riguardante il programma di captive breeding di *Bombina variegata pachypus* e di prelievo e traslocazione di uova di *Salamandrina perspicillata* nel Parco secondo quanto previsto dall'azione C2 per gli anni 2018, 2019 e 2020.
Il successo delle azioni ha visto la creazione di nuovi siti di presenza per le due specie secondo quanto previsto dallo studio di fattibilità. L'Ente Parco e i beneficiari coinvolti nel progetto hanno quindi valutato opportuno proseguire con le azioni per consolidare e migliorare i risultati ottenuti. Di conseguenza una seconda richiesta è stata inviata a inizio 2021, a cui il Ministero ha risposto positivamente, rilasciando il 12 febbraio 2021 una seconda autorizzazione valida per il periodo aprile 2021 – giugno 2023.

SITI DI PRELIEVO

I siti riproduttivi di ululone appenninico dove prelevare le uova necessarie per il restocking sono stati scelti sulla base dei numerosi dati, provenienti dagli studi più recenti sugli anfibi del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, realizzati a partire dal 2011 (Piazzini, 2011, 2013a, 2013b, 2013c, 2014a, 2014b, 2015, 2016a, 2016b, 2016c, 2017, PNFC, 2017), grazie ai quali è stato possibile avere non solo la distribuzione dettagliata della specie e dei siti riproduttivi, ma anche la consistenza delle popolazioni.
L'ululone appenninico è presente, attualmente solo nel versante adriatico del PNFC, dove è abbastanza diffuso, mentre è estinto sul versante tirrenico. In totale sono conosciuti nel PNFC 56 siti di riproduzione; le popolazioni più consistenti, dove cioè sono presenti un numero ≥ 5 coppie riproduttive, sono localizzate nel bacino del Montone, del Rabbi e del Bidente di Corniolo.

N°sito	Corpo idrico e quota (m)	N° coppie riproduttive stimate
1u	acquitrino 712	6-7*
2u	ruscello 660-675	6-7*
3u	acquitrino 645	11*
4u	ruscello 575-655	7*
5u	ruscello 485	10*
6u	ruscello 980-1005	15*
7u	ruscello 625-750	6-7*
8u	ruscello 660-675	5
9u	acquitrino 950-970	5
10u	2 pozze+ 2 acquitrini 900-1000	5

Tab.1 - Siti riproduttivi di ululone appenninico più consistenti nel PNFC
**= la stima è il numero medio di coppie riproduttive basata su osservazioni ripetute avvenute nel corso di un monitoraggio di anfibi nel periodo 2013-2020*

L'analisi delle popolazioni presenti nel PNFC ha consentito di individuare 10 siti idonei per il prelievo (Tab.1). Il numero di uova deposte da una femmina adulta di ululone appenninico ad ogni evento riproduttivo è variabile: alcuni autori (Lanza, 1983; Vanni & Nistri, 2006) ritengono che una femmina deponga da 40 a 100 uova per deposizione, altri 5-30 uova per deposizione (Mirabile et al., 2009); tutti sono concordi nel ritenere che ogni femmina può accoppiarsi e riprodursi in genere 2-3 volte all'anno (Lanza, 1983; Barbieri et al., 2004; Sindaco et al., 2006; Vanni & Nistri, 2006, Mirabile et al., 2009) ed è confermato che ciò succede anche nel territorio del PNFC (S. Piazzini, dati inediti). Nei siti elencati in tabella, utilizzando cautelativamente un valore medio basso (20 uova per deposizione) e considerando 2 deposizioni all'anno, si prevede una produzione annua che va da un minimo di 200 uova (siti 8 e 9, 5 coppie riproduttive) ad un massimo di 600 uova (sito n° 6, 15 coppie riproduttive).
Per non impoverire le popolazioni sorgente si è previsto di prendere al massimo il 10% delle uova presenti in un sito; in alcuni casi, si è deciso di trasgredire a questa regola quando le uova sarebbero andate perdute, in caso di deposizione in pozze temporanee soggette ad un disseccamento precoce oppure nel caso di deposizioni precoci seguite da irruzioni fredde che avrebbero provocato il congelamento delle uova e la susseguente morte. Per ogni sito di prelievo potenziale individuato è stata verificata l'idoneità da un punto di vista sanitario saggiando gli anfibi presenti sulla presenza di *Batrachochytrium dendrobatidis*. I siti sono tutti risultati negativi al patogeno tranne uno, il sito 5u che chiaramente per questo motivo è stato scartato.

Nel periodo 2018-2021 sono stati utilizzati i siti 1u – 2u – 3u – 6u-7u (Tab. 1) ai quali, però, si sono aggiunti, a partire dal 2019, altri 3 siti, 8u, 9u e 10u; si tratta di siti già noti dove le popolazioni presenti sono velocemente incrementate grazie a interventi di ripristino effettuati grazie al progetto LIFE.

I siti 1u, 2u e 8u sono situati nel bacino del Fiume Montone, ad una quota variabile tra i 660 m ed i 970 m di quota. I siti 1u e 8u sono acquitrini di piccole dimensioni (4 mq di superficie massima delle pozze e 10-15 cm di profondità massima) alimentati da sorgenti perenni situati in zone aperte con pascolo brado; il sito 2 u è invece un ruscello, scorrente in una zona boscata, dove l'ululone appenninico si riproduce in alcune pozze laterali di piccole dimensioni (1 mq di superficie massima e 5-10 cm di profondità massima) che si creano nell'alveo roccioso in concomitanza con i periodi di magra.
I siti 3u e 9u sono localizzati nel bacino del Fiume Rabbi. Il primo si trova ad una quota di 645 m in una zona boscata; è costituito da una serie di acquitrini (6 mq di superficie massima e 20 cm di profondità massima), in parte alimentati da una sorgente perenne, in parte originati nell'alveo roccioso di un torrente, in concomitanza dei periodi di magra spinta. Il sito 9u si trova a 910 m in un pascolo; è rappresentato da una pozza (di circa 30 mq di estensione e circa 70 cm di profondità massima) oltre a una serie di acquitrini alimentati da una sorgente perenne.
I siti 6u, 7u e 10u infine, sono situati il primo nel bacino del Bidente delle Celle, il secondo nel bacino del Bidente di Campigna ed il terzo nel bacino del Bidente di Corniolo. Il sito 6u è situato in un'ampia zona aperta con pascolo brado ad una quota intorno ai 1000 m. Si tratta di un ruscello di piccole dimensioni, alimentato da una sorgente perenne, che crea una lunga serie di piccole pozze (2 mq di superficie massima e 30 cm di profondità massima), utilizzate principalmente nei periodi di magra del corso d'acqua. Anche il sito 7u, localizzato ad una quota di circa 700 m in un'area forestale, è costituito da un ruscello, in questo caso a scorrimento temporaneo, che forma pozze (3 mq di superficie massima e 30 cm di profondità massima) che vengono utilizzate durante le magre estive, quando il flusso si interrompe e l'acqua vi ristagna. Il sito 10u, situato in una zona aperta adibita al pascolo brado di bovini, è costituito da abbeveratoi e pozze localizzati intorno ai 900 e 1000 m; i siti umidi sono tutti alimentati da due sorgenti perenni.

ALLEVAMENTO E TECNICHE DI TRASLOCAZIONE

Metodo di prelievo

Le uova sono state prelevate nei siti di prelievo preventivamente individuati (Piazzini, 2016b; PNFC, 2017), alla fine del periodo di deposizione per non disturbare le femmine durante questa fase. Le operazioni di prelievo sono state effettuate indossando guanti monouso in lattice (del tipo senza polvere), per evitare la possibile trasmissione di patogeni, cambiando i guanti ogni volta che si opera in un sito diverso. Sono state raccolte prevalentemente le uova deposte su rami secchi o altro materiale mobile riducendo al minor tempo possibile la manipolazione delle stesse e le operazioni di prelievo; si è prelevata anche una piccola quantità di limo e di materiale organico presente sul fondale del sito, per alimentare le larve subito dopo la schiusa delle uova. In via del tutto eccezionale, in due occasioni, nel 2018, sono state raccolte larve da un sito di prelievo in quanto le pozze dove vivevano, erano prossime al completo disseccamento che ne avrebbe provocato la morte.
Le uova sono state trasportate al centro di allevamento all'interno di contenitori isotermici per liquidi (in modo da evitare sbalzi termici) precedentemente sterilizzati e riempiti con acqua proveniente dal sito di prelievo; tali recipienti sono stati riempiti fino all'orlo, in modo da minimizzare lo scuotimento, dovuto al trasporto, poiché i siti di prelievo sono raggiungibili solo a piedi. Al centro di allevamento, le uova sono state trasferite insieme all'acqua del sito di prelievo in una fauna box, posizionata all'interno dell'acquario per favorire il

loro acclimatamento alle nuove condizioni. Le uova sono state spostate all'interno dell'acquario dopo un minimo di 6 ore.

Metodo di allevamento

Il protocollo di allevamento utilizzato si è ispirato alle poche precedenti esperienze di allevamento di ululone (*Bombina* sp.), in particolare quelle realizzate in altri due progetti LIFE, ArupaLIFE e LIFE Bombina, con alcune modifiche apportate sulla base sia della conoscenza della biologia Bombina variegata pachypus, sia dell'esperienza maturata nel primo anno di allevamento (2018). Il centro di allevamento è situato all'interno della Stazione dei Carabinieri Forestali di Corniolo, frazione di Santa Sofia (FC).
La stanza è provvista di 5 acquari da 120 litri muniti di filtro riempito con spugne e cannolicchi in ceramica, lampade al neon (del tipo per rettili) senza filtro UV regolate da un timer, termometro e termostato.
Gli acquari sono stati riempiti con acqua proveniente dall'acquedotto, precedentemente sterilizzata tramite un filtro a lampada UV per rimuovere eventuali virus, batteri e funghi presenti. Per eliminare l'eventuale cloro presente sono stati utilizzati filtri a carbone attivo per almeno 48 ore.
L'illuminazione naturale è stata integrata per quattro ore al giorno con lampade al neon regolate da un timer.
La temperatura degli acquari nel periodo di allevamento da maggio a settembre è variata da un minimo di 20°C ad un massimo di 28°C; un termostato regolato a una temperatura di 24°C è entrato in funzione per non far scendere la temperatura al di sotto dei 20°C.
Ogni acquario ha una sua dotazione esclusiva di strumenti numerati: due retini, due pinze, un raschietto e un tubo aspirante per la pulizia. Tutti gli strumenti sono stati sterilizzati con ipoclorito di sodio al 5% e sciacquati abbondantemente con acqua prima di essere riposti.
L'accesso alla struttura è permesso solo dopo aver indossato copri scarpe per impedire la contaminazione del pavimento con eventuali patogeni portati dall'esterno.
Gli acquari sono stati controllati giornalmente riportando su schede predisposte il numero di larve o uova presenti in ogni acquario, il numero di larve morte, la temperatura, le operazioni svolte e eventuali problematiche riscontrate.
Le operazioni all'interno degli acquari sono state svolte indossando guanti monouso in lattice (del tipo senza polvere) e cambiati ogni volta che si operava in una vasca diversa.
Davanti alle bocchette di aspirazione di ogni filtro è stata posta una rete a maglie sottili per evitare il risucchio delle larve e il getto in uscita dal filtro è stato smorzato per diminuire al massimo le turbolenze che avrebbero potuto disturbare le larve di ululone nelle prime fasi di sviluppo.
Per evitare di apportare disturbo alle larve, la pulizia del filtro è stata eseguita solo quando è stata riscontrata una sensibile riduzione della portata in uscita rimuovendo dalle spugne solo il detrito grossolano e sciacquando i cannolicchi, ma senza mai pulirli a fondo.
Gli acquari sono stati puliti in media ogni 5 giorni, o quando necessario per eccessivo accumulo di sostanza organica, rimuovendo, tramite un tubo aspirante, feci, circa due terzi del materiale organico in decomposizione presente sul fondale e i pezzi di cibo galleggianti. Contestualmente è stato sostituito un terzo dell'acqua dell'acquario, con acqua dell'acquedotto privata del cloro e lasciata decantare nelle 48 ore precedenti. L'operazione è stata svolta facendo attenzione a non creare turbolenze.
Ogni acquario ha accolto larve di ululone provenienti da un solo sito di prelievo. Il numero delle larve non ha mai superato gli 80 individui per vasca per evitare il sovraffollamento. L'alimentazione delle larve è basata su verdure (zucchine, carote, bietole, barbabietole, cavolfiore, precedentemente sbollentate per renderle più morbide). Non è stato fornito cibo nei primi giorni dopo la schiusa delle uova; dopo circa 5 giorni, il cibo è stato somministrato in media una volta ogni due giorni.
Per ogni ciclo di allevamento, quando le dimensioni delle larve lo hanno consentito, sono stati effettuati diversi tamponi per verificare l'assenza di *Batrachochytrium dendrobatidis*.
Le operazioni sono state eseguite indossando guanti monouso in lattice e sono state svolte minimizzando lo stress recato all'animale. La larva è stata catturata tramite un retino, il tampone è stato passato sulla superficie ventrale prelevando una porzione di muco e successivamente l'individuo è stato rilasciato nello stesso acquario dal quale è stato catturato. I guanti sono stati cambiati dopo questa operazione, il retino è stato sterilizzato con ipoclorito di sodio al 5% e successivamente sciacquato abbondantemente con acqua. Sull'etichetta di ogni tampone è stata riportata la data e l'acquario dal quale è stata prelevata la larva. I tamponi sono stati conservati in frigorifero e successivamente spediti al laboratorio del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita dell'Università di Genova, che ha svolto le analisi secondo il metodo riportato da Grasselli et al. (2013).
Le larve morte sono state prelevate con un retino, messe in una provetta Eppendorf con riportata la data e l'acquario di provenienza e conservate in congelatore per poi essere analizzate. Tutta la strumentazione utilizzata nell'operazione è stata sterilizzata come riportato in precedenza.
Dopo il rilascio delle larve, e prima della reimmissione di una nuova partita di uova, l'acquario è stato sterilizzato tramite filtro a lampada UV per almeno 24 ore.

Metodo di rilascio

Quando le larve hanno raggiunto uno stadio avanzato dello sviluppo (stadio vitale immediatamente precedente alla metamorfosi: larve con arti posteriori ben sviluppati, arti anteriori ben sviluppati o abbozzi di essi, coda ancora presente) sono state prelevate dall'acquario per essere immesse in natura.

Questa operazione è stata svolta indossando guanti in lattice e catturando le larve con un retino. Per il trasporto delle larve sono stati utilizzati contenitori isotermici per liquidi (gli stessi utilizzati per il prelievo delle uova) precedentemente sterilizzati e riempiti con la stessa acqua dell'acquario. I tempi di trasporto sono stati minimizzati per ridurre lo stress sugli animali. Al momento di ogni rilascio è stato annotato il numero di ululoni appenninici presenti nel sito rilasciati nelle reintroduzioni precedenti.

AREE DI RESTOCKING

I siti di reintroduzione di B. pachypus individuati e utilizzati sono quattro: Vitareta, Gaviserri, Metaleto, Stradelli. Come per i siti di prelievo, anche i siti di reintroduzione sono stati testati da un punto di vista sanitario saggiando gli anfibi presenti sulla presenza di Batrachochytrium dendrobatidis. I siti sono tutti risultati negativi al patogeno.

N°sito e nome	Comune	Corpo idrico e quota (m)	Altre specie di anfibi presenti
1 Vitareta	Pratovecchio-Stia (AR)	abbeveratoio + ruscello 1030	Rana temporaria
2 Gaviserri	Pratovecchio-Stia (AR)	2 acquitrini 670 -720	Rana temporaria
3 Metaleto	Poppi (AR)	2 abbeveratoi, un acquitrino e uno stagno 880	Salamandra salamandra, Lissotriton vulgaris, Ichtyosaura alpestris, Triturus carnifex, Rana temporaria
4 Stradelli	Chiusi della Verna (AR)	abbeveratoio + 4 pozze 750	Rana italica

Tab.2 - Siti di reintroduzione e di prelievo

Vitareta (sito 1)

L'area di Vitareta è costituita da varie zone umide potenzialmente utilizzabili da B. variegata; il fulcro dell'area è un abbeveratoio, realizzato *ex novo* nel 2018, alimentato da una sorgente perenne, affiancato però da un ruscello perenne che crea piccoli acquitrini e da un acquitrino naturale, temporaneo che va tuttavia va in secca verso la metà di luglio. L'area di Vitareta è un grande pascolo brado ancora utilizzato, per la presenza di una piccola mandria di vacche di razza chianina; nell'area non erano presenti anfibi (Piazzini, 2016a) prima della realizzazione degli interventi attuati dal progetto LIFE WetflyAmphibia, oggi è presente una piccola popolazione di rana temporaria (Rana temporaria) che si riproduce in un altro abbeveratoio poco distante.

Gaviserri (sito 2)

Il sito di Gaviserri è costituito da una risorgiva perenne che, dopo i lavori effettuati con il progetto LIFE WetflyAmphibia, alimenta una pozza idonea per la riproduzione di B. variegata; la pozza è inserita in una zona aperta utilizzata dal pascolo brado di ovini. Nell'area era presente solo una piccola popolazione di rana temporaria (Piazzini, 2016a), che si riproduce, tuttavia, in un'altra pozza temporanea poco distante. Nel 2019, sempre grazie al progetto LIFE, il sito di Gaviserri è stato potenziato con la realizzazione di un'altra pozza, localizzata circa 200 m a valle della prima e alimentata dalla stessa sorgente.

Metaleto (sito 3)

Il sito di Metaleto è costituito principalmente da un acquitrino perenne e da uno stagno perenne che sono stati affiancati, nel 2019, da due abbeveratoi di nuova costruzione previsto dal progetto LIFE. L'acquitrino si trova in un'area aperta al margine con un bosco di conifere che in parte è stato tagliato grazie al progetto LIFE per consentire il ripristino di condizioni idonee ad ospitare B. variegata. Esso è stato interessato, nel 2019, da ulteriori lavori per il ripristino previsti dal progetto LIFE, che sono consistiti nel rifacimento e nell'impermeabilizzazione della briglia oltre all'adduzione di una sorgente perenne (circa 1 l/min) che hanno riportato il sito umido alle condizioni ottimali di circa 10 anni fa. I due abbeveratoi, uno a quattro vasche comunicanti e l'altro ad una sola vasca, alimentati da una sorgente perenne e dotati di galleggiante per il riempimento, si trovano invece in pieno sole in una piccola prateria poco distante dall'acquitrino. Nell'area si riproducono varie specie di anfibi, tra cui il tritone alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), il tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*), il tritone crestato (*Triturus carnifex*), la rana temporaria (*Rana temporaria*) e occasionalmente anche la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) (Piazzini, 2017).

Stradelli (sito 4)

Il sito di Stradelli è stato ripristinato grazie al progetto LIFE; è stato realizzato *ex novo* un abbeveratoio, alimentato da una sorgente, affiancato da quattro pozze; l'area si trova su un'area aperta, attualmente gestita solo da uno sfalcio annuale della vegetazione erbacea; nell'area non erano presenti anfibi (Piazzini, 2017), tranne qualche sporadico individuo di rana appenninica (*Rana italica*).

I RISULTATI OTTENUTI

Prelievo e rilascio nelle aree di restocking

Nelle tre annualità comprese nel periodo 2018-2020, sono state complessivamente prelevate 857 uova e, dopo l'allevamento in acquario, sono state rilasciate 562 larve nelle aree di restocking, con una percentuale media di sopravvivenza del 65,5%. Tuttavia, il numero di uova prelevate è variato nelle tre annualità in relazione all'andamento meteorologico che ha influenzato l'attività riproduttiva ma soprattutto il tasso di sopravvivenza delle uova è cambiato molto in relazione ad alcune modifiche del protocollo di allevamento.

Il 2018 è stato particolarmente favorevole per la riproduzione di B. variegata, in quanto dal punto di vista climatico le precipitazioni, nel settore appenninico, sono state superiori alla media. Ciò ha permesso la permanenza dell'acqua per tutta l'estate anche in siti che, di norma, si sarebbero essiccati entro la metà luglio. Queste condizioni hanno consentito all'ululone appenninico, in alcuni siti, di riprodursi anche tre volte. Per i motivi sopra elencati, il numero totale di uova/larve prelevate è stato di circa 300 (Tab.3). Per quanto riguarda l'allevamento delle larve, è stata invece riscontrata un'elevata mortalità, in media tra il 50 e l'80%. Le cause possono essere ricondotte ad una dieta dimostratasi non particolarmente adatta ai primi stadi vitali delle larve, in quanto basata su proteine animali (larve di Chironomus) e uso di integratori (Spirulina). Questo problema è stato risolto con l'ultima partita di uova, le cui larve sono state alimentate solo con verdure eliminando dalla dieta le larve di Chironomus e le compresse di Spirulina, raggiungendo così un tasso di sopravvivenza dell'81%. Un altro problema che può aver influito negativamente sul tasso di sopravvivenza è stato il trasporto delle uova che, per quelle prelevate in uno stadio prossimo alla schiusa, ne ha accelerato eccessivamente tale processo, creando anomalie nello sviluppo delle larve. Durante il periodo di allevamento si sono inoltre verificati due eventi di anossia, favoriti anche dalle temperature estive elevate, che hanno provocato la morte di circa 50 larve. Dopo questi eventi è stato deciso di rimuovere dagli acquari il cibo galleggiante per evitare il consumo di ossigeno dovuto ai processi di decomposizione. Il numero di individui rilasciati nel versante tirrenico, 72 larve in tutto, si è avvicinato molto al numero minino di individui prefissato, per i quattro siti di reintroduzione, di 75 larve/anno.

Il 2019 è stata un'annata con condizioni climatiche che hanno consentito una stagione riproduttiva apparentemente normale all'ululone appenninico che si è riprodotto generalmente due volte. Tuttavia, nella sessione di prelievo del 30.04.2019 sono state prelevate dai siti 1u e da un sito prossimo al 3u, tutte le uova presenti, poiché gli ululoni avevano ovideposto anticipatamente rispetto al periodo normale, sfruttando una seconda metà di aprile piuttosto mite, ma per i giorni successivi al prelievo era previsto un forte abbassamento della temperatura con gelate, puntualmente avvenute, che avrebbero causato la morte di tutte le uova.
Inoltre, la ovodeposizione avvenuta in giugno è stata molto abbondante rispetto alla normalità, poiché è stata preceduta da un maggio particolarmente piovoso che ha aumentato la disponibilità di acqua e quindi l'estensione dei siti di riproduzione. Per questi motivi, il numero totale di uova/larve prelevate è stato di circa 300 uova (Tab.4). Per quanto riguarda l'allevamento delle larve, i problemi riscontrati nel 2018 sono stati brillantemente risolti con l'analisi dei problemi riscontrati e adottando alcune modifiche del protocollo di allevamento (dieta completamente vegetariana senza integratori; prelievo delle uova subito dopo la riproduzione; rimozione del cibo galleggiante) ottenendo una percentuale di sopravvivenza di ben il 97% (Tab.4). Il numero di individui rilasciati nel versante tirrenico è stato molto superiore a quello previsto (75 larve/anno) poiché sono state reintrodotte ben 291 larve, cioè oltre il 300% del numero minimo previsto.

Il 2020 è stata un'annata con condizioni climatiche che hanno consentito, soprattutto tra la fine di giugno e agosto, una stagione riproduttiva normale per l'ululone appenninico che si è riprodotto due volte in alcuni siti, 1 sola volta in altri. La ovodeposizione avvenuta alla fine di giugno è stata particolarmente abbondante rispetto alla normalità, poiché è stata preceduta dal periodo compreso tra la metà di maggio e la metà di giugno particolarmente piovoso che ha aumentato la disponibilità di acqua e quindi l'aumento dei siti di riproduzione. Inoltre, è stato possibile, grazie agli interventi realizzati con il LIFE WetflyAmphibia, aumentare il numero di siti riproduttivi di ululone appenninico, con la possibilità di prelevare uova da siti non presenti all'inizio del progetto. Questo ha permesso di prelevare un totale di 257 uova (Tab.5). Per quanto riguarda l'allevamento delle larve, si è avuta una percentuale di sopravvivenza di oltre il 77% (Tab.5); tra l'altro la percentuale reale di sopravvivenza, verosimilmente, è stata più elevata, tenendo conto del fatto che in tre casi (prelievo di 50 uova il 24.06.20 dal sito 5u; prelievo di 50 uova sito 1u-2u; prelievo di 50 uova sito 6u) sono state prelevate uova già andate a secco (e quindi probabilmente in parte già morte). Il numero di individui rilasciati nel versante tirrenico è stato molto superiore a quello previsto (75 larve/anno), poiché sono state reintrodotte in totale ben 199 larve.

Il 2021 si è caratterizzato, nel periodo utile per la riproduzione di B. pachypus, per la scarsità delle piogge e contempo-

raneamente per le temperature che sono risultate al di sotto della media relativamente ad aprile e maggio, mentre un po' sopra la media per i mesi estivi. Questo ha comportato una stagione riproduttiva inferiore alla normalità poiché è iniziata abbastanza in ritardo e si è conclusa presto per la siccità che ha asciugato precocemente numerosi siti. In totale, tuttavia, sono state prelevate 168 uova (Tab. 6). Il tasso di sopravvivenza delle larve allevate si è attestato al 62,5%, ma il tasso reale, come già avvenuto nel 2020, è stato sicuramente più elevato, tenendo conto del fatto che in due casi (prelievo di 75 uova il 16.06.21 dal sito 6u; prelievo di 40 uova il 18.06.21 dal sito 2 u) sono state prelevate, in parte, alcune uova già andate a secco (e quindi probabilmente in parte già morte). Il numero di individui rilasciati nel versante tirrenico è stato comunque superiore a quello previsto (75 larve/anno), poiché sono state reintrodotte in totale ben 105 larve.

ANNO	UOVA/LARVE PRELEVATE	NUMERO LARVE SOPRAVISSUTE	PERVENTUALE DI SOPRAVVIVENZE
2018	~ 300	72	~ 24
2019	~ 300	291	97
2020	~ 257	199	77,4*
2021	~ 168	105	62,5*

Tab. 3 - Riepilogo dei prelievi di ovature effettuate nel progetto su Bombina variegata pachypus. I dati con l'asterisco tengono conto anche di prelievi di uova non in condizioni ottimali al momento del prelievo, per le quali si presumeva già in partenza una mancata schiusa.

SITO DI REINTRODUZIONE	NUMERO GIRINI RILASCIATI				
	2018	2019	2020	2021	TOTALE
Vitareta	27	87	65	38	217
Gaviserri	9	19	34	33	95
Metaleto	18	92	54	20	184
Stradelli	18	93	46	14	171
TOTALE	72	291	199	105	

Tab. 4 - Numero di girini rilasciati per ogni sito negli anni dal 2018 al 2021

Monitoraggio dei siti

La efficacia degli interventi di reintroduzione è stata testata attraverso monitoraggi nei siti. Il primo ed il secondo anno di monitoraggio (2018 e 2019) si sono basati solo sull'osservazione diretta degli individui. Non è stato possibile, infatti, nei primi due anni, censire gli individui tramite il metodo di marcatura e ricattura, che prevede la possibilità di identificare gli individui già catturati con il riconoscimento attraverso il pattern di distribuzione delle macchie ventrali, in quanto sono state rilasciate larve nei momenti antecedenti alla metamorfosi, periodo nel quale il pattern ventrale non è ancora visibile.

Nel 2018 i sopralluoghi di monitoraggio hanno permesso di osservare a Vitareta 5 larve e 9 individui appena metamorfosati; a Gaviserri nessun individuo; a Metaleto 1 solo neometamorfosato e infine a Stradelli ben 11 neometamorfosati.

Nel 2019 il monitoraggio ha consentito di rinvenire a Vitareta 8 individui appena metamorfosati; a Gaviserri su 19 larve reintrodotte nessun individuo; a Metaleto 14 individui appena metamorfosati ed infine a Stradelli 10 individui appena metamorfosati ed 1 individuo subadulto di età 1+ reintrodotto nel 2018.

A partire dal 2020, invece, i monitoraggi sono stati effettuati tramite cattura, marcatura attraverso fotografia del pattern ventrale e ricattura. A Vitareta è stato possibile rinvenire 14 larve, 7 individui appena metamorfosati e soprattutto, 2 femmine subadulte di età 1+, reintrodotte nel 2019, 1 maschio subadulto di età 1+, reintrodotto nel 2019 ed 1 maschio subadulto di età 2+, reintrodotto nel 2018. A Gaviserri i monitoraggi hanno consentito di osservare 3 larve e 1 maschio subadulto di età 1+, reintrodotto nel 2019. A Metaleto è stato possibile osservare 10 larve e 7 individui neometamorfosati. A Stradelli è stato possibile rinvenire 1 individuo neometamorfosato, 2 femmine subadulte di età 1+ reintrodotte nel 2019 ed 1 maschio subadulto di età 2+, reintrodotto nel 2018.
Nei due siti di Vitareta e Stradelli, le sessioni di marcatura-ricattura hanno permesso di effettuare una prima stima della popolazione reintrodotta presente. A Vitareta sono stati catturati e marcati un totale di 4 esemplari. La stima della numerosità della popolazione indica 4 individui con varianza 1,05 e limiti fiduciali dell'indice al 95% di probabilità ±2.

2020		
Sito di reintroduzione	Individui osservati e stadio	N° stimato exx. (Nc)
Vitareta	14 larve; 7 neometamorfosati; 2 ♀ del 2019, 1 ♂ del 2019, 1 ♂ del 2018	4
Gaviserri	3 larve, 1 ♂ del 2019	-
Metaleto	10 larve, 7 neometamorfosati	-
Stradelli	1 neometamorfosato; 2 ♀ del 2019, 1 ♂ del 2018	3

Tab.5 - Esito dei monitoraggi nei siti di reintroduzione nel 2020

Anche nel sito di Stradelli, le sessioni di marcatura-ricattura hanno permesso di catturare e marcare un totale di 4 esemplari. La stima della numerosità della popolazione indica 3 individui con varianza 0,444 e limiti fiduciali dell'indice al 95% di probabilità ±1,3.
Nel 2021, a Vitareta, è stato possibile osservare 2 neometamorfosati, 4 femmine subadulte di età 2+, reintrodotte nel 2019 e 2 maschi subadulti di età 3+, reintrodotti nel 2018. A Gaviserri, i monitoraggi hanno consentito di rilevare 9 neometamorfosati; a Metaleto, è stato possibile rinvenire 2 neometamorfosati e 1 maschio subadulto di età 1+ reintrodotto quindi nel 2020. A Stradelli infine sono stati contattati 1 femmina subadulta di età 2+ reintrodotta nel 2019 ed un maschio adulto di età 3+ reintrodotto nel 2018, rinvenuto tra l'altro in canto nuziale nel periodo riproduttivo.
Nel 2021 a Vitareta sono stati catturati e marcati un totale di 7 esemplari. La stima della numerosità della popolazione indica 7 individui con varianza 4,5 e limiti fiduciali dell'indice al 95% di probabilità ±3,5. A Metaleto è stato possibile catturare e marcare due soli esemplari, uno di età 1+ (cioè reintrodotto nel 2020) ed 1 neometamorfosato reintrodotto nel 2021. La stima della numerosità della popolazione indica 2 individui con varianza 0 e limiti fiduciali dell'indice al 95% di probabilità ±0. Nel sito di Stradelli, le sessioni di marcatura-ricattura hanno permesso di catturare e marcare un totale di 2 esemplari. La stima della numerosità della popolazione indica 2 individui con varianza 0,33 e limiti fiduciali dell'indice al 95% di probabilità ±0,57.
Il numero di individui rilevati nelle sessioni di monitoraggio nel quadriennio 2018-2021 sono decisamente significativi, considerata una relativamente elevata mortalità, attesa in natura, la difficoltà nel campionamento e l'attitudine degli individui giovani e subadulti che, fino al raggiungimento della maturità sessuale, possono intraprendere una fase dispersiva e quindi esistono concrete possibilità che alcuni di essi non siano finora stati presenti nei pressi delle zone umide di reintroduzione. Per questi motivi, i monitoraggi hanno dato un esito decisamente molto positivo in quanto in ogni sito campionato è stato ritrovato un buon numero di individui, rispetto a quelli rilasciati, che appaiono già fidelizzati ai siti di reintroduzione, inoltre, in due siti (Vitareta e Stradelli) sono stati catturati alcuni esemplari subadulti, di cui tre di 3 anni di età, a conferma che in queste due località si stanno formando delle piccole popolazioni che potranno essere riproduttive probabilmente a partire dal 2022, quando alcuni individui avranno raggiunto la maturità sessuale.
Negli anni a venire le azioni di traslocazione e restocking proseguiranno, nonostante la fine del progetto LIFE, grazie alla lungimiranza dell'ente Parco. Questo consentirà, verosimilmente, di consolidare le popolazioni in formazione offrendo, nel lungo termine, maggiori probabilità di conservazione di questa specie minacciata di estinzione.

2021		
Sito di reintroduzione	**Individui osservati e stadio**	**N° stimato exx. (Nc)**
Vitareta	2 ♂ del 2018, 5 ♀ del 2019 e neometamorfosati	7
Gaviserri	9 neometamorfosati	-
Metaleto	1 ♀ del 2020; 2 neometamorfosati	2
Stradelli	1 ♂ del 2018, 1 ♀ del 2019	2

Tab.6 - Esito dei monitoraggi nei siti di reintroduzione nel 2020

5 STRATEGIA DI CONSERVAZIONE DELLE POPOLAZIONI DI SALAMANDRINA DI SAVI

Sandro Piazzini[1] e **Davide Alberti**[1]

[1] *Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*

LA FASE AUTORIZZATIVA

Anche per *Salamandrina perspicillata*, per poter avviare l'azione C2 il progetto ha dovuto affrontare i medesimi aspetti autorizzativi presi in considerazione per *Bombina variegata pachypus*. È stato quindi predisposto un formulario di richiesta di autorizzazione in deroga alle disposizioni di cui agli articoli 8, 9 e 11 del DPR 357/97 e il relativo studio di fattibilità per il programma di cattura e manipolazione della specie, al cui interno sono stati affrontati gli stessi argomenti in precedenza elencati.

È stata quindi ottenuta una prima autorizzazione da parte del Ministero, rilasciata il 21 dicembre 2017, riguardante il programma di captive breeding di *Bombina variegata pachypuse* di prelievo e traslocazione di uova di *Salamandrina perspicillata* nel Parco secondo quanto previsto dall'azione C2 per gli anni 2018, 2019 e 2020.

L'Ente Parco e i beneficiari coinvolti nel progetto hanno quindi valutato opportuno proseguire con le azioni per consolidare e migliorare i risultati ottenuti. Di conseguenza una seconda richiesta è stata inviata a inizio 2021, a cui il Ministero ha risposto positivamente, rilasciando il 12 febbraio 2021 una seconda autorizzazione valida per il periodo aprile 2021 – giugno 2023.

SITI DI PRELIEVO

I siti riproduttivi di salamandrina di Savi (*Salamandrina perspicillata*) dove prelevare le uova necessarie per il restocking sono stati scelti sulla base dei numerosi dati, provenienti dagli studi più recenti sugli anfibi del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, realizzati a partire dal 2011 (Piazzini, 2011, 2013a, 2013b, 2013c, 2014, 2015a, 2015b, 2016a, 2016b, 2016c, 2017, PNFC, 2017), grazie ai quali è stato possibile avere non solo la distribuzione dettagliata della specie e dei siti riproduttivi, ma anche la consistenza delle popolazioni.
La salamandrina di Savi risulta, attualmente, ben diffusa nel versante adriatico del PNFC con popolazioni localmente abbondanti, mentre è rara e localizzata sul versante tirrenico del PNFC dove è presente con due popolazioni isolate, una presso Castagno d'Andrea e l'altra non lontano da La Verna. In totale sono conosciuti nel PNFC ben 175 siti di riproduzione; le popolazioni più consistenti, dove cioè sono presenti un numero ≥ 70 coppie riproduttive, sono concentrate soprattutto nel bacino dei fiumi Montone e Rabbi; esistono, tuttavia, popolazioni molto numerose anche nel bacino del Bidente di Campigna e nel Bidente di Ridracoli e, una, nel bacino del Torrente San Godenzo.
Dall'analisi delle popolazioni di salamandrina di Savi presenti nel PNFC risulta evidente che esistono molti siti idonei per il prelievo di uova da traslocare. Considerando che il numero medio di

uova deposte da una femmina adulta di salamandrina di Savi in un anno è pari a 16-60 uova (Vanni, 1980; Zuffi, 1999; Della Rocca & Vignoli, 2009; Amphibiaweb, 2016), nei siti elencati in tabella, utilizzando cautelativamente il valore più basso (16 uova) si prevede una produzione annua che va da un minimo di 1120 uova/sito (siti con 70 coppie riproduttive) ad un massimo di 5600 uova (siti con 350 coppie riproduttive). Poiché per questa specie era previsto il prelievo e l'immediato trasloco delle uova nei siti di reintroduzione, per garantire la massima efficienza nella riuscita dell'operazione, sono stati selezionati siti abbastanza semplici da raggiungere per diminuire al massimo i tempi di trasporto.
Per non impoverire le popolazioni sorgente si è previsto di prendere al massimo il 10% delle uova presenti in un sito; i siti scelti consentono tranquillamente di prelevare le 1500 uova/anno stabilite per gli interventi di reintroduzione. Per ogni sito di prelievo potenziale individuato è stata verificata l'idoneità da un punto di vista sanitario saggiando gli anfibi presenti sulla presenza di *Batrachochytrium dendrobatidis*. I siti sono tutti risultati negativi al patogeno tranne uno, il sito 7s che chiaramente per questo motivo è stato scartato.
Nel periodo 2018-2021 sono stati utilizzati 4 siti situati nel bacino del Fiume Rabbi, ad una quota variabile tra i 620 m ed i 900 m di quota. In due casi si parla di torrenti perenni, con una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 3,5 m, mentre i siti 15s e 21s sono ruscelli perenni, con una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 2 m. Tutti questi corsi d'acqua sono accomunati dal fatto che scorrono interamente in foreste di latifoglie decidue (in massima parte a prevalenza di faggio con presenza di acero di monte, acero opalo, cerro) e non ospitano ittiofauna. Altri due siti sono localizzati nel bacino del Fiume Bidente di Ridracoli, a quote comprese tra un minimo di 560 m ad un massimo di 880 m. Si tratta di due ruscelli perenni, con una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 3 m che attraversano ampie foreste (a prevalenza di faggio accompagnato da abete bianco, acero di monte, acero opalo, olmo montano) e anch'essi non ospitano ittiofauna.

TECNICHE DI TRASLOCAZIONE

Le uova sono state prelevate nei siti preventivamente individuati, alla fine del periodo di deposizione per non disturbare le femmine durante questa fase.

Le operazioni di prelievo sono state effettuate indossando guanti monouso in lattice (del tipo senza polvere), per evitare la possibile trasmissione di patogeni, cambiando i guanti ogni volta che si opera in un sito diverso. Sono state raccolte prevalentemente le uova deposte su rami secchi o altro materiale mobile riducendo al minor tempo possibile la manipolazione delle stesse e le operazioni di prelievo. Le uova sono state collocate dentro un contenitore isotermico per liquidi per evitare shock termici. A questo punto sono stati raggiunti i siti di reintroduzione dove è avvenuto il rilascio delle uova. Sono state scelte pozze più stagnanti possibile, spesso collocate esternamente al flusso principale, per minimizzare eventuali effetti negativi dovuti a piene. I rametti con attaccati i grappoli di uova sono stati deposti delicatamente incastrandoli tra le radici di piante acquatiche eventualmente presenti o rami secchi caduti in acqua oppure sul fondale.

AREE DI RESTOCKING

I siti di reintroduzione di *S. perspicillata* individuati e utilizzati sono cinque: Fosso delle Pancanelle, Fosso del Canapaio, Fosso del Diavolo, Fosso delle Barberine e Fosso della Brancuta.
Come per i siti di prelievo, anche i siti di reintroduzione sono stati testati da un punto di vista sanitario saggiando gli anfibi presenti sulla presenza di *Batrachochytrium dendrobatidis*. I siti sono tutti risultati negativi al patogeno.

Fosso delle Pancanelle (sito 1)
Il corso d'acqua in questione è un affluente perenne del Torrente Gorgone (bacino del Torrente Staggia), scorre in un bosco misto di latifoglie decidue (faggio *Fagus sylvatica*, carpino nero *Ostrya carpinifolia*, acero di monte *Acer pseudoplatanus*, cerro *Quercus cerris*), non vi erano presenti né pesci né anfibi come risulta da precedenti indagini (Piazzini, 2016a).

N°sito e nome	Comune	Corpo idrico e quota (m)	Altre specie di anfibi presenti
1 Fosso delle Pancanelle	Pratovecchio-Stia (AR)	ruscello 750-810	nessuna
2 Fosso del Canapaio	Pratovecchio-Stia (AR)	ruscello 780-850	*Rana italica*
3 Fosso del Diavolo	Pratovecchio-Stia (AR)	ruscello 820-900	*Rana temporaria*
4 Fosso delle Barberine	Bibbiena (AR)	ruscello 620-670	*Rana italica*
5 Fosso della Brancuta	Chiusi della Verna (AR)	ruscello 670-750	*Rana italica*

Tab. 1 - Siti di reintroduzione di Salamandrina perspicillata

Fosso del Canapaio (sito 2)
Il Fosso del Canapaio è un affluente perenne del Torrente Ruscello (bacino del Torrente Staggia), attraversa un bosco misto di latifoglie decidue (faggio *Fagus sylvatica*, carpino nero *Ostrya carpinifolia*, acero di monte *Acer pseudoplatanus,* cerro *Quercus cerris*, orniello *Fraxinus ornus*); non sono presenti pesci, mentre erano presenti anfibi, ma solo negli ultimi 200 m di percorso, rappresentati dalla rana appenninica (*Rana italica*).

Fosso del Diavolo (sito 3)
Il Fosso del Diavolo è un affluente perenne del Torrente Ruscello, attraversa un bosco misto di latifoglie decidue (faggio *Fagus sylvatica*, carpino nero *Ostrya carpinifolia*, acero di monte *Acer pseudoplatanus*, cerro *Quercus cerris*, orniello *Fraxinus ornus*); non sono presenti pesci, né anfibi, tranne sporadici esemplari di Rana temporaria che, però, non vi si riproducono (Piazzini, 2016a).

Fosso delle Barberine (sito 4)
Il Fosso delle Barberine è un affluente perenne del Fosso di Camaldoli che scorre in un bosco a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*) con presenza di altre latifoglie come carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero opalo (*Acer opalus*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), orniello (*Fraxinus ornus*). Non vi sono pesci, mentre è presente la rana appenninica (*Rana italica*).

Fosso della Brancuta (sito 5)
Il Fosso della Brancuta è un affluente perenne del Torrente Archiano che scorre in un bosco misto di latifoglie decidue (cerro *Quercus cerris*, carpino nero *Ostrya carpinifolia*, faggio *Fagus sylvatica*, acero di monte *Acer pseudoplatanus*); non vi sono presenti pesci, mentre è presente una piccola popolazione di rana appenninica (*Rana italica*) (Piazzini, 2017).

I RISULTATI OTTENUTI

Nelle tre annualità comprese nel periodo 2018-2020, sono state complessivamente prelevate 5100 uova che sono poi state collocate direttamente nelle aree di restocking.
Nel 2018 sono state raccolte circa 1500 uova e trasferite nei cinque siti di reintroduzione. Tuttavia, la reintroduzione effettuata il 14.06.18 nei fossi Canapaio e del Diavolo è stata vanificata da un forte temporale sopravvenuto alla fine di giugno; si è provveduto quindi a prelevare ulteriori 600 uova (300+300) ed è stata fatta una nuova reimmissione il 4.07.18.
Il 2018, preceduto da un novembre molto piovoso, è stato particolarmente favorevole per l'ovodeposizione di *S. perspicillata* grazie a precipitazioni superiori alla media avvenute nella tarda primavera. Per questo motivo è stato possibile recuperare un numero totale di uova di *S. perspicillata* superiore al numero prefissato di circa 1500 uova/anno (Piazzini, 2016b; PNFC, 2017) (da considerare, tuttavia, che tale valore era stato volutamente e prudenzialmente sottostimato).

Nel 2019, a causa di un maggio eccezionalmente piovoso (ad es. 270 mm Badia Prataglia), è stato piuttosto difficile recuperare le uova necessarie per la traslocazione; infatti il periodo di ovodeposizione di *Salamandrina perspicillata* è iniziato intorno alla prima decade di aprile per concludersi ai primi di giugno, ma in maggio i forti temporali hanno prodotto alcune piene nei corsi d'acqua, utilizzati come siti riproduttivi, che a loro volta hanno provocato la distruzione di una buona parte delle uova deposte, sia perché trascinate via, sia a causa degli urti con rami e sedimenti. Per questo motivo, sono stati effettuati dei sopralluoghi a metà maggio (15-16.05.19) per verificare la presenza di uova deposte nei siti utilizzabili per il prelievo di uova. Le uova sono state recuperate dal Fosso Romiceto e dai Fossi del Forcone e Usciaioli per un totale di uova di *S. perspicillata* pari al numero prefissato di circa 1500 uova/anno (Piazzini, 2016b; PNFC, 2017).
Nel 2020, grazie ad una primavera con temperature e precipitazioni nella normalità climatica è stato più semplice, rispetto al 2019, recuperare le uova necessarie alla traslocazione. Le uova sono state recuperate dal Fosso Romiceto e dai Fossi del Forcone, Pian di Castagno e Usciaioli per un totale di uova di *S. perspicillat*a pari al numero prefissato di circa 1500 uova/anno (Piazzini, 2016b; PNFC, 2017).
Nel 2021 la scarsità di piogge e le temperature primaverili piuttosto fredde hanno posticipato la ovodeposizione ma verso la terza decade di giugno, è stato possibile raccogliere le uova da traslocare. Come già avvenuto negli anni precedenti, le uova sono state recuperate dal Fosso Romiceto e dai Fossi del Forcone, Pian di Castagno e Usciaioli per un totale di uova di S. *perspicillata* pari al numero prefissato di circa 1500 uova/anno (Piazzini, 2016b; PNFC, 2017).
L'efficacia degli interventi di reintroduzione è stata testata attraverso monitoraggi nei siti, effettuati attraverso tre

SITO DI REINTRODUZIONE	NUMERO UOVA RILASCIATE				
	2018	2019	2020	2021	TOTALE
1 Fosso delle Pancanelle	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 1200 uova
2 Fosso del Canapaio	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 1200 uova
3 Fosso del Diavolo	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 1200 uova
4 Fosso delle Barberine	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 1200 uova
5 Fosso della Brancuta	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 300 uova	~ 1200 uova
TOTALE	~ 1500 uova	~ 1500 uova	~ 1500 uova	~ 1500 uova	

Ta*b. 2 – Riepilogo delle uova rilasciate nei siti di reintroduzione negli anni dal 2018 al 202*1

sopralluoghi, sull'osservazione diretta degli individui.
Nel Fosso delle Pancanelle, nel triennio 2018-2021, i sopralluoghi di monitoraggio hanno permesso di osservare solo 15 larve in un'unica occasione (28.06.19). Nel Fosso del Canapaio e in quello del Diavolo è stato osservato un numero modesto di larve in ogni annualità. Nel Fosso delle Barberine e in quello della Brancuta i sopralluoghi hanno consentito di rilevare, durante ogni sessione, un numero cospicuo di larve, una buona parte delle quali, con tutta probabilità, è giunta alla metamorfosi.
Il monitoraggio, basato sull'osservazione diretta degli individui, ha dato risultati scadenti per quanto riguarda il Fosso delle Pancanelle, moderati per quanto attiene i Fossi del Canapaio e del Diavolo, decisamente soddisfacenti per il Fosso delle Barberine e per quello della Brancuta.
Nel Fosso delle Pancanelle, infatti, è probabile che la maggior parte delle uova immesse non siano giunte alla schiusa, stante lo scarsissimo numero di larve osservate con il monitoraggio. Nei fossi del Canapaio e del Diavolo, un numero discreto di larve si sono schiuse tuttavia è probabile, che solo un numero limitato di esse siano arrivate sino alla metamorfosi. Nel caso del Fosso delle Barberine e del Fosso della Brancuta, le uova traslocate, verosimilmente, in gran parte sono schiuse e le larve sono giunte sino alla metamorfosi.
Le ragioni di questa differenza vanno probabilmente ricercate nell'andamento meteorologico stagionale. Infatti, in ogni annualità del quadriennio 2018-2021, si sono verificate condizioni di tempo asciutto nella prima parte della primavera (che hanno favorito la ovodeposizione), seguite da un importante peggioramento del tempo in maggio-giugno con piogge e frequenti temporali che hanno provocato piene importanti che, per la turbolenza delle acque, con tutta probabilità, hanno spazzato via le uova o le larve appena schiuse che hanno una mobilità molto ridotta. Questo andamento meteorologico anomalo rispetto alla normalità climatica potrebbe essere attribuito al fenomeno del riscaldamento globale e sta avendo effetti negativi molto importanti sulla riproduzione della salamandrina di Savi anche nei siti di presenza storica della specie nel Parco Nazionale (Piazzini, dati inediti). Gli effetti hanno interessato, per fortuna, in minor misura, i fossi delle Barberine e della Brancuta, probabilmente per la loro collocazione geografica più a sudest (che determina una minore piovosità rispetto agli altri siti).
In conclusione i monitoraggi hanno dato un esito negativo per il Fosso delle Pancanelle, mediocre per i Fossi del Canapaio e del Diavolo e positivi per i fossi delle Barberine e della Brancuta. In questi ultimi due siti, le azioni di traslocazione hanno avuto successo, in quanto il numero di individui rilevati è decisamente alto, considerata anche la elevata mortalità, normale sia per le uova che per le larve rilasciate in un habitat naturale. Negli anni a venire le azioni di traslocazione e restocking proseguiranno nonostante la fine del progetto LIFE, grazie alla lungimiranza dell'ente Parco. Sulla base dei dati acquisiti, sarà quindi interessante monitorare con attenzione sopratutto i fossi delle Barberine e della Brancuta, dove è probabile che si stiano formando delle piccole popolazioni che potranno essere riproduttive probabilmente a partire dal 2023, quando alcuni individui avranno raggiunto la maturità sessuale.

SITO DI REINTRODUZIONE	NUMERO MASSIMO DI INDIVIDUI OSSERVATI			
	2018	2019	2020	2021
1 Fosso delle Pancanelle	-	15 larve	-	-
2 Fosso del Canapaio	30 larve	15 larve	10 larve	-
3 Fosso del Diavolo	40 larve	20 larve	-	10 larve
4 Fosso delle Barberine	75 larve	70 larve	12 larve	100 larve
5 Fosso della Brancuta	100 larve	150 larve	80 larve	20 larve

Tab. 3 - Riepilogo delle larve osservate nei siti di reintroduzione negli anni dal 2018 al 2021 durante i monitoraggi

6 LE ATTIVITÀ DI RIPRISTINO DELLA VEGETAZIONE

QUALI HABITAT E QUALI SPECIE PER LE AREE DI INTERVENTO

Fabrizio Buldrini, Davide Cavalletti, Giovanna Pezzi

BIOME Lab, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

L'Azione preparatoria A2 del Progetto LIFE WetFlyAmphibia «Individuazione delle popolazioni di flora oggetto di raccolta, individuazione eco-fitosociologica delle aree di intervento» ha avuto lo scopo di fornire le basi conoscitive di tipo floristico-vegetazionale a supporto dell'Azione concreta C3 («Produzione del materiale vegetativo per il ripristino vegetazionale dell'*habitat* 6430»), *in primis*, e di conseguenza dell'Azione C1 («Realizzazione di interventi per il consolidamento delle popolazioni di anfibi e consolidamento delle popolazioni di anfibi e farfalle di interesse comunitario di ambienti umidi»).
La flora di interesse (es. *Eupatorium cannabinum* L., *Epilobium hirsutum* L.) ai fini di raccolta, riproduzione ed impianto nelle aree di intervento era primariamente quella che componeva l'habitat di interesse comunitario 6430 «Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile». Tale *habitat* comprende comunità erbacee igro-nitrofile ecotonali a megaforbie (alte erbe a foglie grandi) ad ampia distribuzione altitudinale (dal piano basale a quello alpino) ed include specie sia molto comuni (*Silene dioica* L., *Eupatorium cannabinum* L. ecc.) sia specie un tempo più diffuse, ma ormai rare e limitate a pochi ambienti circoscritti dell'alto Appennino (*Trollius europaeus* L., *Tozzia alpina* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.). Tuttavia, le aree di intervento previste nel Progetto Life WetFlyAmphibia si componevano sia di nuove zone umide realizzate *ex novo* sia di aree umide già esistenti, nelle quali sarebbero stati compiuti interventi di arricchimento floristico, e dato che le aree umide sono in realtà un mosaico di habitat diversi per disponibilità idrica, per garantire riuscita ottimale agli interventi si è evidenziata la necessità di considerare durante l'Azione A2, oltre all'habitat 6430, anche la flora di ulteriori *habitat*:
3140 «Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.» - si compone di bacini d'acqua dolce di varie dimensioni e profondità, permanenti o temporanei, posti in un ambito altitudinale che va dalla pianura alla montagna; è costituito da comunità vegetali a dominanza di popolazioni di Caroficee (specie dei generi *Chara, Nitella*, *Tolypella*, a cui si aggiungono *Lamprothamnium papulosum, Lychnothamnus barbatus, Nitellopsis obtusa*) a volte miste ad angiosperme. Le acque sono di solito oligo-mesotrofe, alcaline, povere di fosfati. Alcune specie di Caroficee rivestono interesse per la conservazione biologica (Biondi *et al.*, 2010). In generale, la vegetazione acquatica a Caroficee pare dappertutto in notevole regresso (Bazzichelli e Abdelahad, 2009), segnatamente a causa della diffusa eutrofizzazione delle acque interne. Le Caroficee, infatti, soffrono per concentrazioni

Eupatorium cannabinum (Foto: Giovanna Pezzi)

elevate di nitrati e fosfati: lo sviluppo degli individui è inibito da proliferazione di fitoplancton, aumento della torbidità delle acque, sedimentazione di residui organici sopra le ramificazioni, anossia (Cirujano *et al.*, 2007);
3150 «Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*» - consta di ambienti palustri o lacustri di dimensioni variabili, con acque permanenti (talvolta si forma pure nei chiari delle comunità a elofite), compresi in un ambito altitudinale che va dal livello del mare alla montagna. La vegetazione è paucispecifica, azonale, natante o radicante, ad ampia distribuzione. Sono comuni specie dei generi *Potamogeton*, *Lemna, Wolffia, Utricularia e Hydrocharis morsus-ranae* L., cui possono aggiungersi *Hottonia palustris* L., *Nymphaea alba* L., *Myriophyllum spicatum* L., *M. verticillatum* L., *Ceratophyllum demersum* L., *C. submersum* L. ecc. Le acque sono in genere eutrofiche e basiche. L'interramento naturale dei bacini, dovuto all'accumulo di sedimento e materia organica sul fondo o provocato dall'alterazione del regime idrico del bacino stesso, costituisce un serio pericolo per questi sistemi d'acqua dolce e, in casi estremi, può portare alla scomparsa dell'area umida (Biondi *et al.*, 2010);
Mc, *habitat* regionale dei cariceti e magnocariceti (Regione Emilia-Romagna, 2015) - Si tratta di fitocenosi composte essenzialmente di elofite, dominate da grandi carici, tendenzialmente ricche, ma caratterizzate dalla predominanza di una o poche specie. Occupano zone d'acqua poco profonda soggette a periodica emersione (Tomaselli *et al.*, 2003) e costituiscono un *habitat* di transizione tra quello strettamente acquatico e il 6430, frequentato da alcuni degli anfibi oggetto di conservazione e dove altri depongono le uova. La vegetazione si sviluppa sulle rive di corpi d'acqua di dimensione variabile. Tali comunità sono abbastanza stabili, a patto che non siano alterate le condizioni ambientali e il regime idrico. Le specie tipiche di questo *habitat* sono per lo più ascritte al genere *Carex*, cui vanno sommate igrofite e idrofite a volte abbastanza comuni alle quote considerate (*Galium palustre* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Phalaris arundinacea* L.) e a volte piuttosto rare.
Complessivamente, tali habitat, caratterizzati da piante erbacee igrofile costituenti formazioni anche dense e da idrofite radicanti e flottanti, contengono diverse specie idonee a fungere da rifugio, durante la fase larvale e in parte durante quella adulta, per le specie di anfibi da tutelarsi mediante il Progetto WetFlyAmphibia.
Per trarre alcune considerazioni utili a caratterizzare gli *habitat* suddetti da un punto di vista della composizione in specie vegetali e, di conseguenza, ottenere informazioni utili per l'impianto delle specie nei siti d'intervento del Progetto Life, oltre all'indagine apposita sulla vegetazione dell'*habitat* 6430, è stato condotto lo studio della vegetazione e della flora vascolare idro-igrofila in 30 aree umide ascrivibili (anche se con estrema semplificazione) a tre categorie:

- Laghetti e Stagni (di ampiezza e profondità variabile);
- Pozze (permanenti e temporanee);
- Acquitrini e Prati umidi (soggetti ad allagamento periodico).

Dall'attività di campo condotta nel 2016 è emerso, tra l'altro, un quadro di una non trascurabile ricchezza biologica supportato dalle aree umide, non solo per il numero di specie di per sé, ma anche per il contributo che dette specie portano alla biodiversità vegetale del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Sono state inoltre riconfermate specie non più osservate e nuove specie per la flora del Parco (Buldrini *et al*., 2017). L'indagine in campo ha portato alla redazione della lista di specie da considerare sia per le ricostruzioni ambientali (nuove zone umide realizzate *ex novo* per gli anfibi) che per le aree umide per le quali era previsto un arricchimento floristico. Ciascuna delle specie, riferita ad uno degli *habitat target* (6430, 3140, 3150 ed Mc), è stata corredata dalle località di rinvenimento utili alla successiva raccolta dei semi o al prelievo per riproduzione vivaistica per via vegetativa dalle popolazioni *in situ* e conseguente produzione di nuove piante *ex situ*. L'Azione A2 ha avuto anche lo scopo di caratterizzare da un punto di vista vegetazionale le aree che sarebbero state successivamente oggetto di intervento con le Azioni concrete (C1, C3) in maniera da avere un *ex ante* da utilizzare poi nelle considerazioni successive derivanti dagli esiti del monitoraggio della componente vegetale degli interventi.

PRODUZIONE E MESSA A DIMORA DELLE PIANTE PER LA RICOSTITUZIONE DELL'HABITAT 6430

Simone Orsenigo e Graziano Rossi

Università di Pavia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente

La produzione e la messa a dimora di specie vegetali utilizzate per i recuperi ambientali e la ricostruzione di ambienti e habitat naturali, passa attraverso il reperimento in natura di materiale vegetale da propagare e riprodurre. Necessita inoltre di conoscenze approfondite relative all'ecologia delle singole specie, alla composizione delle comunità vege-

tali in cui le piante andranno inserite o ai fattori edafici e ambientali che permettono la sopravvivenza o la formazione delle diverse cenosi. Tale attività prevede la conoscenza floristica del territorio oggetto di studio e la mappatura della distribuzione di popolazioni di specie di interesse nelle aree limitrofe alle aree di intervento.
Per la raccolta del germoplasma e la produzione di piante utili alla ricostruzione dell'habitat 6430 [Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile] e in parte alle cenosi riferibili al *Magnocaricion* (comunità che colonizzano ambienti umidi e segnano spesso il passaggio dalle aree sommerse a quelle emerse) sono state individuate aree umide o ontanete all'interno (o in aree limitrofe) del territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (PNFC), che potessero fungere da aree sorgente (donatrici) per le specie vegetali.
Queste aree erano in parte già note, grazie all'approfondita conoscenza del territorio dei partner di progetto, ma in alcuni casi sono state identificate anche sulla base della bibliografia floristica esistente per l'area di intervento. Il germoplasma di oltre 60 specie (suddiviso in più di 150 campioni), molte delle quali tipiche dell'habitat 6430 e rare all'interno del territorio del Parco (quali ad esempio *Trollius europaeu*s L. o *Tozzia alpina* L.) è stato raccolto senza danneggiare le popolazioni naturali, processato presso la Banca del germoplasma vegetale dell'Università di Pavia e testato per verificare la vitalità del materiale raccolto.
La caratterizzazione e la conservazione a lungo termine dei semi seguono specifici protocolli standard internazionali, che prevedono: la pulizia (separazione dei semi dal rimanente detrito vegetale o da semi morti, abortiti e predati), la caratterizzazione (valutazione della massa del campione e stima del numero di semi), la lenta disidratazione in camera di essicazione (nota anche come *dry room*, stanza climatizzata con condizioni di temperatura a 15°C e di umidità relativa al 15%), e il successivo congelamento (in comuni freezer a cas-

Cardus personata (Foto: Università di Pavia)

Senecio ovatus (Foto: Università di Pavia)

setti a -18°C) del germoplasma. Dopo una prima permanenza nei freezer che dura almeno un mese, i semi vengono scongelati e testati, al fine di verificarne la vitalità e l'effettiva conservabilità. Le informazioni acquisite con i test di germinazione tornano utili anche ai fini della riproduzione vivaistica delle specie, poiché consentono di acquisire conoscenze sulle migliori condizioni di germinazione del campione (quali necessità di stratificazione fredda o temperature ottimali per la germinazione) applicabili anche in vivaio. In alcuni casi (campioni particolarmente abbondanti o specie di interesse conservazionistico) vengono creati dei duplicati ed inviati ad altre banche del germoplasma, tra le quali è possibile citare la famosa Millennium Seed Bank dei Royal Botanic Gardens di Kew (Gran Bretagna), come ulteriore garanzia di conservazione a lungo termine. I campioni congelati vengono poi sottoposti a test di germinazione di routine necessari alla verifica della vitalità ogni cinque anni. Tutte le informazioni relative ai campioni di semi gestiti e stoccati presso la Banca del germoplasma dell'Università di Pavia (come, ad esempio, luogo e data di raccolta, coordinate gps, consistenza numerica delle popolazioni, stima del numero di semi, % di germinazione etc.) sono archiviate in uno specifico database.
Nel corso del progetto LIFE WetFlyAmphibia una parte dei semi raccolti è stata destinata alla produzione vivaistica delle specie dell'habitat 6430, un'altra invece è stata conservata a lungo termine presso le strutture dell'Università di Pavia.
Nel caso di specie comuni, con una crescita vigorosa e che si riproducono per via stolonifera (es: *Carex*) si è proceduto anche alla raccolta di materiale vivo da propagare per via vegetativa, direttamente dalle popolazioni naturali, al fine di assicurare le quantità di materiale necessario agli interventi previsti dal progetto.
In occasione delle raccolte del germoplasma di specie di interesse, sono state anche annotate osservazioni in campo utili alla progettazione degli schemi di impianto del materiale vegetale nelle aree di intervento.
Inizialmente gli schemi di impianto sono stati eseguiti sulla base dei progetti esecutivi degli scavi, nonché delle informazioni disponibili sulla flora e vegetazione censita all'interno del Parco e nei pressi delle aree di intervento. È stato realizzato uno schema unitario per tutte le aree di intervento che prevedeva la suddivisione dell'area di impianto in tre fasce,

Figura 1 - Esempio di schema di impianto generale suddiviso in tre fasce definite sulla base della distanza dal corpo d'acqua.

definite sulla base della distanza dal corpo d'acqua, sia in caso di pozze che di canali di collegamento tra le pozze. Per quanto riguarda le piccole pozze di nuova escavazione, la prima fascia è quella posta a cavallo del pelo dell'acqua, con una larghezza di circa 50 cm. Questa fascia risulta abbastanza ristretta in pozze di piccole dimensioni in cui sono attese maggiori oscillazioni del livello idrico. La seconda fascia inizia a circa 25-30 cm dal livello dell'acqua ed ha larghezza di circa 1 m, mentre la terza fascia può avere un'ampiezza anche superiore (2 m o anche maggiore), al fine di creare corridoi ecologici che consentano agli anfibi di raggiungere una posizione di riparo nelle zone limitrofe alla pozza (es: bosco ripario o arbusteti). La larghezza delle fasce può quindi variare a seconda della distanza da zone di riparo per gli anfibi e a seconda della dimensione delle pozze. Sebbene questo schema generale sia stato pensato per tutte le aree di intervento previste dal progetto, in fase di realizzazione, ciascun ripristino ha differito almeno in parte dallo schema di impianto generale per composizione specifica e numerosità del materiale messo a dimora. Il materiale infatti è stato adeguato al sito tenendo in considerazione fattori come la superficie oggetto di ripristino, il tipo di intervento (es.: ripristino e scavo *ex novo* di pozze, ripristino e scavo *ex novo* di stagni, fossi, presenza di recinzioni) e le caratteristiche del sito di impianto (es: quota, ombreggiamento, ecc.) e la fonte di approvvigionamento della risorsa idrica (es: sorgente o acqua piovana).

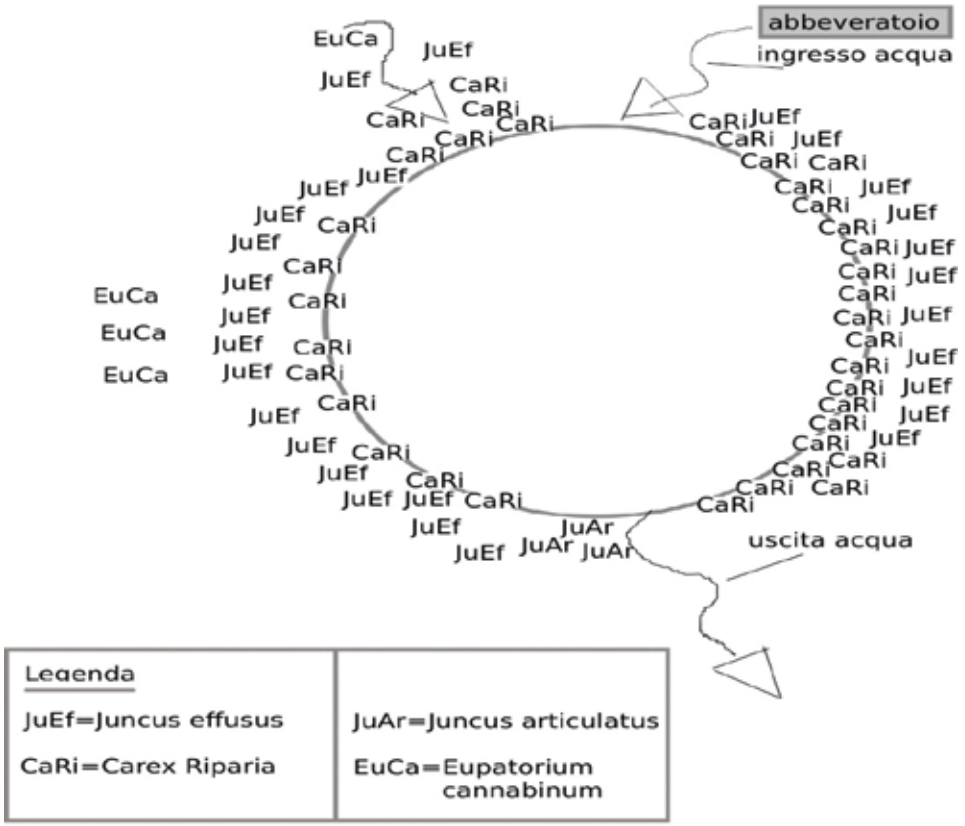


Figura 2 - Esempio di schema di impianto realizzato presso la pozza 1 in località Mandriolo di Sotto. La collocazione delle diverse specie nelle tre fasce previste ha tenuto conto delle esigenze ecologiche in termini di fabbisogni idrici delle specie vegetali, privilegiando, ad esempio, specie strettamente legate all'acqua nella fascia 1 e specie più resistenti a periodi di temporanea siccità nelle fasce 2 e 3. Lo stesso principio è stato utilizzato tenendo in considerazione la luminosità dei siti di intervento. Le informazioni relative alle condizioni di igrofilia e luminosità di ciascuna specie sono state desunte sia dall'esperienza del personale coinvolto, sia dalla letteratura di riferimento. In ciascun sito sono state messe a dimora specie compatibili con le condizioni di luminosità e copertura arborea disponibili, considerando che molte delle specie dell'habitat 6430 sono sciafile o comunque prediligono zone parzialmente ombreggiate. Pertanto, nella prima fascia sono state messe a dimora specie igrofile tipiche del Magnocaricion (appartenenti al genere Carex, quali ad esempio Carex riparia Curtis), nella seconda fascia specie appartenenti al genere Juncus (es: Juncus effusus L.) e nella terza fascia specie di transizione tra il Magnocaricion e l'habitat 6430 e specie caratteristiche dei megaforbieti igrofili o altre specie prative o di sottobosco a seconda dell'ambiente circostante.

Centro Nazionale Reparto Carabinieri Biodiversità Pieve Santo Stefano.

L'ATTIVITÀ DI PRODUZIONE DI MATERIALE VEGETATIVO DEL CENTRO NAZIONALE CARABINIERI BIODIVERSITÀ DI PIEVE SANTO STEFANO (CNCB)

Silvia Biondini

Centro Nazionale Reparto Carabinieri Biodiversità Pieve Santo Stefano

La raccolta del germoplasma delle specie vegetali utilizzate per la ricostruzione dell'habitat 6430 e delle cenosi riferibili al *Magnocaricion* è stata effettuata nel corso delle stagioni vegetative 2016 – 2017 all'interno delle Riserve Naturali Biogenetiche di Camaldoli, Campigna, Badia Prataglia – Lama e nella Riserva Integrale Sasso Fratino, con integrazioni nel corso delle successive stagioni 2018-2020. La raccolta è stata condotta nel rispetto dei popolamenti naturali ed ha riguardato 35 specie vegetali, 28 delle quali inizialmente individuate dal Dipartimento di Scienze, Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna, successivamente integrate con ulteriori specie individuate a seguito dei sopralluoghi effettuati nelle aree di intervento.

Il germoplasma raccolto è stato trasferito presso il Centro Nazionale Carabinieri Biodiversità di Pieve Santo Stefano (CNCB) ed interamente destinato alla produzione vivaistica per il ripristino dell'habitat 6430 e della vegetazione riparia e acquatica nei siti individuati all'interno delle suddette Riserve Naturali gestite dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio.

I frutti delle specie individuate sono stati sottoposti a lavorazione per l'estrazione dei semi con protocolli specie specifici; i lotti di seme ottenuti sono stati sottoposti a pulizia e selezione per l'eliminazione di residui vegetali e semi vani mediante vibrosetacciatore e colonna densimetrica a getto d'aria regolabile. I lotti di seme selezionati sono stati pesati e contati (quando le dimensioni lo consentivano) con macchina contasemi, altrimenti ne è stato stimato il numero.

Ogni lotto è stato sottoposto a test di germinazione per la verifica della capacità germinativa, passaggio necessario anche per la definizione di un efficace protocollo di germinazione delle specie raccolte (ignoto nella maggioranza dei casi). I test sono stati condotti utilizzando trattamenti di stratificazione all'interno di camere termo-igro regolate alle temperature di 1,5° C,18°-8° C e 25°-15° C, con fotoperiodo luce buio 16-8 h. Le medesime camere sono state utilizzate per la coltivazione delle plantule nelle fasi iniziali di crescita, prima del trasferimento in serra fredda o in campo. I semi selezionati sono stati in seguito preparati per la produzione vivaistica.

Per le specie per le quali la raccolta di seme è risultata abbondante è stato necessario procedere alla disidratazione in vaso essiccatore ed alla conservazione per alcuni mesi di una parte del seme alla temperatura di 1,5° C, in modo da posticipare la semina al fine di gestire meglio spazi e risorse disponibili.

Per alcune specie comuni a propagazione stolonifera è stato effettuato, oltre alla raccolta del seme, il prelievo di porzioni di pianta al fine di effettuare una propagazione vegetativa in vivaio in modo da incrementare la produzione di materiale utilizzabile per le azioni previste dal progetto.

Alcune delle specie che sono state oggetto di raccolta e produzione vivaistica risultano di notevole interesse dal punto di vista conservazionistico; le azioni di propagazione e ridiffusione di tali specie all'interno del territorio del PNFC nell'ambito del Progetto rivestono pertanto particolare importanza dal punto di vista della conservazione della diversità floristica del Parco. Tra queste, si segnalano: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. ssp. *denudata* (Presl) Hayek, specie fortemente minacciata attualmente non presente in Toscana ma presente nella Riserva di Sasso Fratino e segnalata come nuova entità per l'Emilia Romagna (Gonnelli et al., 2003); *Carex strigosa* Huds. specie rara per la Toscana e presente nel territorio del PNFC solo nella foresta della Lama, unica stazione per l'Emilia Romagna.

La produzione vivaistica presso il CNCB delle specie utilizzate per le azioni di ripristino dell'habitat 6430 e della vegetazione riparia e acquatica nei siti di reintroduzione di *Bombina variegata pachypus* e nelle aree di riproduzione di *Euplagia quadripunctaria* ammonta complessivamente a 10.250 esemplari in vaso.

Una volta pronte le piante sono state trasferite al Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio, che ha provveduto al loro mantenimento presso il vivaio in Loc. Metaleto ed alle operazioni di messa a dimora nelle aree di intervento previste dal progetto all'interno delle Riserve Biogenetiche gestite dall'Arma, secondo lo schema di impianto individuato da Università degli Studi di Pavia - Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente.

IL MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE VEGETALE DELLE AREE DI INTERVENTO

Fabrizio Buldrini, Davide Cavalletti, Giovanna Pezzi

BIOME Lab, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Alma Mater Studiorum Università di Bologna

L'azione D3 del progetto LIFE WetFlyAmphibia («Monitoraggio sull'efficacia della ricostituzione delle comunità vegetazionali igrofile») ha avuto lo scopo di verificare la riuscita degli interventi di arricchimento floristico nelle aree umide già esistenti o di impianto delle specie previste dal progetto per le ricostruzioni ambientali (nuove zone umide realizzate *ex novo* per gli anfibi). Uno schema «tipo» dei nuovi impianti, insieme con l'elenco delle specie messe a dimora per le opere di ricostruzione degli *habitat* 6430 («Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile»), 3140 («Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.») e Mc («Cariceti e cipereti a grandi *Carex* e *Cyperus (Magnocaricion)*», *sensu* Regione Emilia-Romagna, 2015), è stato pubblicato da Abeli *et al.* (2017). Il monitoraggio è stato effettuato per due anni consecutivi (2019 e 2020) su 10 siti di intervento. In ciascun sito potevano essere presenti più aree di intervento (complessivamente 22) che sono state monitorate indipendentemente.

Il primo anno di monitoraggio ha avuto lo scopo di verificare, nelle varie aree di intervento, l'attecchimento del materiale vegetale, *in primis* attraverso la stima del tasso di sopravvivenza, copertura e rinnovazione delle piante messe a dimora, e di valutare tutte le minacce e le pressioni che potevano concorrere a deprimere la buona riuscita degli impianti, quali disturbi d'origine animale (calpestio, grufolamento, brucamento ecc.), competizione di specie vegetali già presenti *in loco*, qualità e persistenza delle acque, eventuale interramento. Tutti questi aspetti hanno concorso a formulare valutazioni sui siti e sulle aree di intervento e a fornire in corso d'opera suggerimenti ai *partner* di progetto utili ad attuare misure correttive o di mitigazione degli impatti per cercare di garantire il mantenimento delle aree stesse e della vegetazione degli *habitat* di progetto, altrimenti per loro natura destinate ad una scomparsa tanto piú rapida quanto minore è la loro estensione.

Il secondo anno, il monitoraggio è stato indirizzato alla valutazione della composizione floristico-vegetazionale (ivi incluse sia le specie spontanee sia quelle piantumate) dei siti d'intervento, in quanto questa poteva essere utilizzata come indicatore complessivo dell'efficacia del ripristino della vegetazione degli *habitat* di progetto. Infatti, le opere di piantumazione delle specie ascritte agli

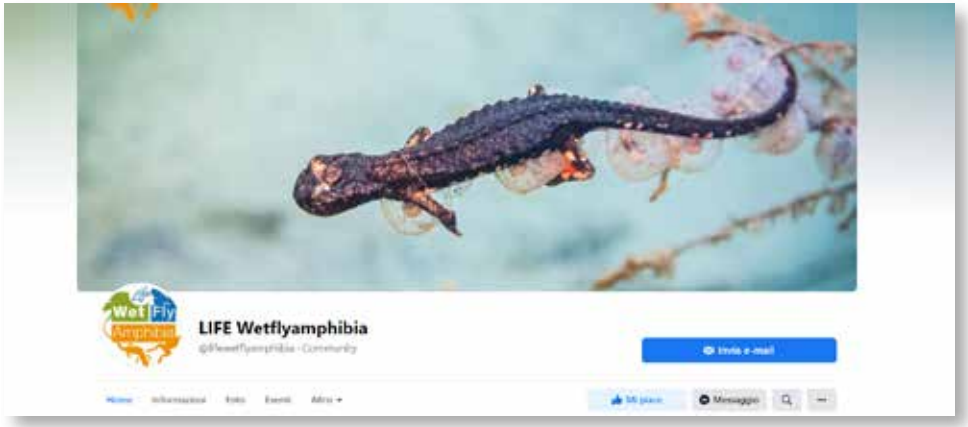
Habitat erano da intendersi come un parziale ripristino della presenza degli *habitat* stessi nei siti d'intervento. È stata stimata la copertura di tutte le specie presenti secondo il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1964), in acqua libera e in una fascia ampia 1,5 m dalla sponda (nel caso d'interventi recintati, il rilievo si compie in tutta l'area racchiusa dalla recinzione). Inoltre, è stata effettuata una stima del tasso di fioritura e fruttificazione sugli individui siti entro la recinzione (ove presente) o ancora chiaramente riconoscibili come piantumati. Come per l'anno 2019, sono state valutate le minacce e le pressioni che potevano deprimere la dinamica della vegetazione delle aree d'intervento, in modo da consentire ai *partner* di progetto di attuare misure correttive. Complessivamente il monitoraggio ha portato alle seguenti considerazioni.

A) Specie e habitat. Le specie messe a dimora nell'ambito del Progetto Life WetFlyAmphibia hanno mostrato un diverso successo d'impianto (in base al numero d'individui sopravvissuti, loro grado di copertura).
Buoni sono stati gli esiti per *Carex pendula* Huds., *C. pseudocyperus* L., *C. remota* L., *Epilobium hirsutum* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Juncus articulatu*s L., *J. effusus* L., *J. inflexus* L., *Sparganium erectum* L.
Medi sono stati gli esiti per *Digitalis lutea* L., *Salvia glutinosa* L., *Senecio ovatus* (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd.
Scarsi sono stati gli esiti per *Aconitum lycoctonum* L. emend. Koelle, *Adenostyles alpina* (L.) Bluff & Fingerh., *Caltha palustris* L.
Molto scarsi sono stati gli esiti per *Angelica sylvestris* L., *Arctium lappa* L., *Petasites hybridus* (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.
Per altre (*Carduus personata* (L.) Jacq., *Chaerophyllum temulum* L. e *Myosotis scorpioides* L.) il successo d'impianto è risultato difficilmente stimabile, sia perché erano state messe a dimora in un solo sito ciascuna, sia perché, a causa dello sviluppo della vegetazione naturale, non sempre era chiaro se gli individui osservati provenissero da piantumazione o meno.
In linea generale, gli interventi di ripristino della vegetazione attraverso l'impianto delle specie degli *habitat* citati hanno dato per il 2020 esiti discreti, talora molto buoni, in particolare nei siti in cui la comunità vegetale era già piuttosto composita e ben sviluppata (es. Metaleto e Rifugio al Lago – cfr. Buldrini *et al*., 2017 –). La dinamica della comunità è stata forse in questi casi facilitata dalla presenza delle specie poste a dimora; resta da capire se e quanto dette specie permarranno nei siti d'intervento: per il futuro è consigliabile, in tal senso, una verifica periodica (una volta all'anno) nei siti stessi, per accertarne la persistenza e, al bisogno, intervenire con piantumazioni ulteriori, avendo cura di limitare il disturbo ai siti d'intervento. Ricordiamo che l'*habitat* 6430 è proprio di situazioni ecotonali (Biondi *et al.*, 2010), quindi è molto facile che evolva verso una comunità diversa da quella d'inizio. In due siti le opere di ricostruzione degli habitat hanno avuto esito scarso (Mandriolo di Sotto e le pozze non recintate di Case Bucine) a causa del calpestio dei bovini che ha provocato la morte di molte delle piante poste a dimora; a questo, a Mandriolo di sotto si è aggiunto l'impatto del movimento di terra per la costruzione delle recinzioni e di una nuova pozza. È da precisare che qui il rilievo è stato compiuto a soli 5 mesi di distanza dalla costruzione delle recinzioni (risalente a febbraio 2020), pertanto non è stato possibile apprezzare gli effetti positivi della preclusione delle aree al transito degli animali. Tuttavia, la presenza di estese popolazioni di alcune delle specie tipiche degli *habitat* 6430 e Mc nelle aree circostanti induce a credere in una loro prossima colonizzazione nelle zone attigue alle pozze. Per quanto riguarda gli interventi di Mandriolo di Sopra e fosso di Vitareta, gli esiti debbono essere letti in base alle considerazioni che seguono: nel primo caso l'invaso della pozza era stato recentemente ricostruito e recintato per preservarlo dal calpestio dei bovini, pertanto la comunità vegetale esaminata (per giunta qui non sostenuta da piantumazioni, ad eccezione di pochi individui di *Peplis portula* L.) non aveva piú di qualche mese di vita il giorno del monitoraggio; nel secondo, come già messo in luce nel 2019, l'intervento fu vanificato dal fatto che il fosso deviò il suo corso (anche se occorre ricordare che la portata del fosso è invero scarsa, anche nei periodi piovosi).
Negli 11 siti e relativi interventi sono state censite complessivamente 199 specie (includendo sia le specie di impianto che quelle spontanee). In tutti gli interventi, la lista floristica è composta di specie assai diverse per ecologia e ciclo biologico: intorno alle pozze convivono specie idro-igrofile (es. *Carex* spp., *Juncus* spp., *Glyceria notata* Chevall., *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják), specie nitrofile (es. *Rubus* spp., *Rumex obtusifolius* L., *Urtica dioica* L.), specie nemorali (es. *Aegopodium podagraria* L., *Aremonia agrimonoide*s (L.) DC., *Geranium robertianum* L.), specie pratensi (es. *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl, *Holcus lanatus* L., *Linum* spp., *Lolium* spp.), specie generaliste (es. *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L.). Inoltre, ogni sito ha caratteri propri, pertanto anche le specie censite, benché influenzate dalle piantumazioni eseguite nell'ambito del progetto, differiscono molto da caso a caso. Quelle piú ricorrenti, ossia presenti in almeno 10 dei 22 interventi, sono a volte frutto di piantumazione (*Carex pendula* Huds., *Epilobium hirsutum* L., *Juncus effusus* L.), ma non di rado sono anche specie abbastanza comuni negli ambienti umidi (*Galium mollugo* L., *Mentha aquatica* L., *Ranunculus repens* L., *Veronica beccabunga* L.) o soggetti a disturbo moderato (*Prunella vulgaris* L., *Rumex crispus* L., *Trifolium pratense* L.), chiaro sintomo che le comunità vegetali analizzate sono in una fase ancora iniziale dell'evoluzione ecologica, dovuta in ultima analisi al poco tempo intercorso fra la realizzazione degli interventi e il monitoraggio. Considerando gli *habitat target*, le specie piú comuni nei diversi siti e interventi sono senz'altro quelle appartenenti all'*habitat* 6430 (dall'8 al 27% della lista di specie), seguite da quelle ascritte all'*habitat* 3140 (dal 3 al 12% della lista); quelle dell'*habitat* Mc si limitano a pochi siti e a pochissime specie per sito (quasi sempre una sola).

B) Dalle criticità ai suggerimenti per la gestione. Poiché i siti d'impianto sono piuttosto eterogenei per tipologia e caratteri della vegetazione, anche le minacce e le pressioni cui vanno soggetti sono varie e diversificate. Tuttavia, la principale minaccia rilevata è senza dubbio il basso livello dell'acqua osservato in molti siti, specialmente nei bacini più piccoli e meno profondi, con ovvio rischio di prosciugamento dei bacini stessi, o almeno d'intorbidamento delle acque. Tale basso livello è imputabile all'insufficiente apporto idrico,

molto spesso dovuto alla scarsa portata della sorgente, o al processo di colmamento naturale dell'invaso per deposizione di biomassa prodotta dagli alberi sovrastanti, o ancora all'emungimento d'acqua operato da popolazioni particolarmente ampie di alcune igrofite quali *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. e *Typha latifolia* L. Altra minaccia è il notevole impatto sugli interventi arrecato da bovini al pascolo brado e ungulati selvatici (soprattutto cinghiali), esplicantesi nella distruzione parziale o totale dei bacini e delle piantumazioni a causa di calpestio e brucamento della vegetazione, grufolamento, franamento delle sponde, talvolta inquinamento delle acque per rilascio di urina. Tuttavia, nei siti in cui sono state costruite recinzioni, sono stati notati effetti positivi. È stato pure osservato un principio di colonizzazione delle aree recintate a opera di specie vegetali particolarmente competitive (*Cytisus scoparius* (L.) Link, *Galega officinalis* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Rubus* spp., *Salix alba* L.) provenienti dalle aree dintorno. Se per alcune la colonizzazione si limita a pochi individui giovani, ancora di facile contenimento, per le altre il fenomeno è ben piú vasto e pervasivo, con danni anche ingenti alle specie d'impianto. Altro fattore di minaccia alla persistenza di alcuni interventi è l'ombreggiamento di alberi e arbusti, che, se non contenuti con opportune potature, possono togliere la luce alla vegetazione d'interesse per il progetto. Per completezza si citano infine i danni dovuti al passaggio di mezzi agricoli, anche se, con ogni probabilità, è la meno pericolosa fra le criticità elencate, bastando fornire adeguate istruzioni al concessionario del terreno per scongiurare ogni pericolo.
Tutto ciò ha portato a suggerire, per alcuni siti o aree d'intervento, la creazione di recinzioni o staccionate per escludere l'accesso del bestiame al pascolo o degli ungulati selvatici (che in quel contesto generava danni di varia natura), o proporre il contenimento della vegetazione spontanea attorno alle aree d'intervento attraverso lo sfalcio periodico, l'aumento dell'apporto idrico alle aree umide e la rimozione del sedimento o l'approfondimento delle stesse. È da precisare che il calpestio degli animali non sempre e non per forza ha effetti negativi: talvolta il numero di specie ascritte agli *habitat* d'interesse ha subito un incremento proprio per il trasporto di propaguli da aree limitrofe mediato dai bovini al pascolo brado. La decisione di costruire le recinzioni dev'essere dunque sito-specifica, valutando il peso dei due effetti e le relative conseguenze.

C) È necessario continuare a monitorare gli interventi. Due soli anni di monitoraggio sono un tempo assai ridotto, che non consente di dichiarare a pieno l'effettiva riuscita o meno degli interventi (Maschinski e Dequesnel, 2006; Drayton e Primack, 2012). Il prolungamento negli anni del monitoraggio sulle aree consentirà di valutare questo aspetto. Negli anni potrebbe accadere, ad esempio, che alcune specie piantumate scompaiano da un sito, ma si ritrovino nelle adiacenze (in tal caso il successo sarà a scala di paesaggio; cfr. Grewell *et al.*, 2013), cosí come si potrà osservare una progressiva scomparsa delle popolazioni create nell'ambito del progetto, in mancanza di adeguati rafforzamenti (es. Drayton e Primack, 2012), sostituite magari da popolazioni d'altre specie per una naturale dinamica della vegetazione.



7 COMUNICAZIONE, DISSEMINAZIONE E ATTIVITÀ DIDATTICHE

Davide Alberti [1] *e* ***Matteo Ruocco*** [2]

[1] *Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*
[2] *Coop. Dream Italia*

LA COMUNICAZIONE DEL PROGETTO

Lo scopo principale delle attività di sensibilizzazione portate avanti durante tutto l'arco del progetto è stato quello di ottenere il sostegno delle comunità locali e di promuovere il progetto e le sue finalità presso la cittadinanza. Questo è stato realizzato innanzitutto attraverso la creazione di un sito internet di progetto all'interno del quale sono state inserite informazioni riguardo al progetto stesso, alle specie target e allo strumento di finanziamento del programma LIFE. Ovviamente il sito è stato a mano a mano mantenuto e aggiornato coi risultati e i traguardi del progetto, attraverso il caricamento dei prodotti e dei risultati ottenuti. Una newsletter è stata utilizzata per inviare le informazioni più importanti ai vari stakeholders o a chiunque si sia voluto iscrivere nel corso degli anni. Infine, una pagina Facebook, dedicata al progetto, è stata creata e utilizzata per creare e mantenere una rete di contatti che fosse sempre aggiornata sulle attività di progetto e sensibilizzata sulle specie target e le finalità dello stesso.
L'installazione di bacheche e cartelli informativi, contestualmente agli interventi realizzati nell'azione C1 ("Realizzazione di interventi per la conservazione e consolidamento delle popolazioni di anfibi e farfalle di interesse comunitario di ambienti umidi"), ha permesso di far percepire in maniera diretta ai fruitori dei territori del Parco, quanto dal progetto è stato concretamente realizzato e contestualmente spiegarne il motivo e le tecniche adottate. Molto utili, e sempre con lo stesso fine, sono poi risultati i percorsi didattici dedicati al progetto, ai quali è dedicata una specifica sezione di questo capitolo.
La distribuzione di materiali informativi prodotti dal progetto (brochures, Leyman's, gadgets) è stata fatta in tutti i centri visita presenti sul territorio del Parco, presso le strutture ricettive e quelle ricreative gestite per conto del Parco (ad esempio il planetario di Stia) o meno (ad esempio la diga di Ridracoli). È stata inoltre sempre portata avanti anche in tutti gli eventi organizzati dal progetto o ai quali il progetto ha partecipato, così come la presenza di roll-up a tutti gli eventi organizzati dal Parco che ricordassero lo svolgimento del progetto e sensibilizzassero sulle sue finalità, è stata portata avanti durante l'arco di tutto il progetto.
Per mantenere alta l'attenzione sul progetto, lo stato di avanzamento dello stesso e i risultati raggiunti sono stati presentati in diversi eventi non direttamente organizzati dal progetto stesso. Questo ha permesso di ampliare notevolmente la platea alla quale rivolgersi, oltre che di allargare i confini geografici della sensibilizzazione, uscendo dal territorio del Parco. La pandemia da Covid-19, che ha caratterizzato la seconda parte del nostro progetto, ha sicuramente frenato questo tipo di iniziative. Grazie

però alla preziosa collaborazione con il Parco Nazionale dell'Asinara è stato possibile organizzare un seminario web a tema anfibi e con il LIFE WetFlyAmphibia protagonista, che ha visto la partecipazione e la visualizzazione da parte di oltre 3.000 utenti distribuiti in tutta Italia.
Oltre agli eventi pubblici, il progetto è stato presentato anche in convegni scientifici (SEH2019 XX Congresso Europeo di Erpetologia) ed è stato oggetto di pubblicazioni scientifiche.
Sempre grazie al progetto, sono stati poi realizzati diversi video, disponibili sul sito internet, inerenti le specie target e le attività svolte.
Inoltre, diverse attività sono state organizzate per coinvolgere in maniera diretta e fattiva sia i volontari del Parco, attraverso la realizzazione di piccoli interventi o la manutenzione di altri, sia i volontari di un altro progetto LIFE, il LIFE ESC360 (LIFE17 ESC/IT/001) coinvolti sia per i monitoraggi che nell'azione C3 ("Produzione del materiale vegetativo per la ripristino vegetazionale dell'habitat 6430").
Infine, sono state condotte attività didattiche nelle scuole, accompagnate dalla realizzazione e distribuzione di materiale didattico e informativo specifico, come verrà mostrato più avanti.
In sintesi, le attività divulgative ed informative svolte, numerose e diffuse sul territorio del Parco e non solo, hanno favorito la sensibilizzazione di comunità locali, scuole, proprietari privati, aziende e associazioni agricole di categoria, guide ambientali ed escursionistiche sul tema della conservazione degli anfibi e degli ambienti umidi, come vedremo meglio nelle pagine seguenti.

COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDER

Particolarmente rilevante per la buona riuscita del progetto, è stato il coinvolgimento dei diversi stakeholder che gravitano attorno al mondo degli anfibi, degli ambienti umidi e degli habitat di pascolo. L'azione E6 in particolare era finalizzata ad aumentare la conoscenza e la consapevolezza sugli obiettivi del Progetto LIFE, attraverso la realizzazione di numerose attività indirizzate a tutte le categorie di portatori di interesse del Parco.
Rimandando ad uno specifico capitolo gli aspetti legati alle attività didattiche con gli istituti scolastici del territorio del Parco, particolare interesse è stato rivolto verso il mondo delle Guide Ambientali Escursionistiche che operano nel territorio del Parco e delle aziende agricole concessionarie dei pascoli in cui si sono concentrati molte degli interventi realizzati. Il rapporto e la formazione delle Guide Ambientale Escursionistiche sono stati importanti in quanto soggetti che permettono di divulgare e diffondere, ad ampio raggio, l'idea dell'importanza della conservazione delle specie di anfibi e i loro habitat e far conoscere al pubblico generale gli obiettivi, le azioni e i risultati del progetto.
Le Guide sono state oggetto di specifici incontri, con lo scopo di formarle in relazione alle diverse specie e habitat target, ai contenuti del progetto e ai risultati raggiunti dallo stesso, oltre che informarli sui percorsi didattici realizzati con l'obiettivo di potere svolgere escursioni guidate sui contenuti del progetto durante la durata dello stesso e nel periodo successivo alla sua conclusione.
Inoltre, il coinvolgimento delle comunità

locali e, in particolare, degli agricoltori e degli allevatori è stato fondamentale dato che diversi fattori limitanti delle popolazioni di anfibi in generale, dipendono dalle loro azioni. Tra queste minacce si possono menzionare le captazioni di acqua, l'uso di pesticidi e/o fertilizzanti ed inquinamento dei corpi idrici, l'eliminazione e riduzione di elementi naturali e seminaturali quali ripari (siepi, gruppi arbustivi, ecc.), l'artificializzazione del sistema di raccolta delle acque meteoriche nelle zone agricole, l'artificializzazione dei corsi d'acqua e delle zone umide ripariali, ecc.

Grazie al progetto LIFE è formalmente iniziato un progetto di coinvolgimento diretto dei concessionari dei pascoli in cui la specie è presente. Tali soggetti portatori di interesse sono infatti i principali attori protagonisti per la conservazione della specie, che vede negli abbeveratoi e nei prati umidi i principali siti riproduttivi nel Parco. Risulta quindi fondamentale garantire la conservazione e la corretta gestione degli abbeveratoi, utilizzati per il pascolo bovino dai concessionari e la conservazione e tutela delle zone umide in ambiente aperto, come prati umidi e acquitrini, che sono utilizzati dalla specie a fini riproduttivi.

Così si spiega la scelta di questo Ente di affidare la realizzazione degli interventi di conservazione previsti dall'azione C1 del progetto direttamente ai concessionari, i quali sono stati coinvolti direttamente e fattivamente sia nella scelta dei siti di intervento, che nella definizione dei progetti e nella loro concreta realizzazione, instaurando con loro un rapporto di fiducia e di conoscenza reciproca.

Questa azione ha garantito un duplice risultato: da un lato si è intrapreso un percorso di sensibilizzazione dei soggetti coinvolti verso il tema della conservazione dell'ululone appenninico, tramite specifici incontri e sopralluoghi congiunti presso i terreni da essi gestiti per concordare le modalità di intervento, dall'altro si è garantito una maggior efficacia degli interventi di conservazione, grazie alla garanzia di una manutenzione nel tempo delle opere realizzate. La manutenzione di tali opere (siano esse pozze, stagni o abbeveratoi) e la corretta gestione degli abbeveratoi potranno infatti essere inseriti e indicati all'interno dei contratti di concessione dei pascoli.

Il progetto ha quindi consentito di effettuare una attenta opera di sensibilizzazione degli stakeholder coinvolti nella conservazione dell'ululone appenninico, aumentando la consapevolezza dell'effetto delle proprie azioni sulla conservazione della specie. Molti degli interventi eseguiti dal progetto LIFE nell'ambito dell'azione C1 sono anche risultati di interesse per le attività di pascolo tra cui, ad esempio, il ripristino o creazione *ex novo* di abbeveratoi. Di conseguenza, l'effetto sulle attività antropiche di interesse economico non può che essere positivo, grazie al miglioramento delle infrastrutture legate all'approvvigionamento idrico per l'attività di pascolo del bestiame e alla scelta da parte del Parco di affidare buona parte dei lavori di rispristino dell'azione C1 direttamente ai gestori dei pascoli, i quali, svolgendo i lavori in economia, hanno potuto beneficiare anche di un contributo economico.

LE BUONE PRATICHE DI PROGETTO

Dalla stretta collaborazione con le aziende agricole concessionarie dei pascoli sono nate anche 3 brochure (non previste in fase progettuale) per dare in modo sintetico ma chiaro, tutte le informazioni necessarie alla manutenzione delle pozze in ambiente pascolivo, alla manutenzione degli abbeveratoi e alla loro realizzazione per una corretta convivenza con la specie target del progetto *Bombina variegata pachypus*.

Una parte fondamentale dei progetti LIFE è infatti quella della divulgazione delle buone pratiche che ogni progetto cerca di elaborare. Per "buona pratica" si intende un insieme di azioni e di attività consigliate, già sperimentate in precedenza da altre persone, ai fini della buona riuscita di un progetto.

Vengono quindi proposte alcune semplici buone pratiche relative alla gestione degli abbeveratoi in pascoli montani, al ripristino o costruzione *ex novo* di abbeveratoi, e alla gestione di pozze con presenza di *Bobina variegata pachypus* che contribuiranno alla conservazione attiva di una specie particolarmente minacciata e protetta in tutta Europa: l'Ululone appenninico. L'idea è che tali buone pratiche, frutto delle ricerche e delle conoscenze acquisite durante il progetto, possano essere attuate e diffuse il più possibile da tutti i portatori di interesse. Le brochure sono state distribuite alle aziende agricole del territorio del Parco e inviate per conoscenza alle Regioni Emilia-Romagna e Toscana, le quali hanno provveduto a diffonderle alle Unioni dei Comuni territorialmente contigue con il Parco Nazionale, ovvero Romagna Forlivese, Casentino e Valdarno e Valdisieve.

Le buone pratiche per la gestione degli abbeveratoi

1 • Costruire scalette o rampe di risalita sia all'interno delle vasche che all'esterno degli abbeveratoi per facilitare l'accesso degli anfibi.

2 • Effettuare le operazioni di pulizia degli abbeveratoi esclusivamente nel periodo compreso tra il 1° di novembre ed il 31 marzo, per evitare di uccidere involontariamente uova, larve o anfibi adulti.

3 • Durante la ripulitura non asportare del tutto il sedimento né la materia organica (foglie e rametti) ma lasciarne circa ¼ del totale, ovvero un minimo di circa 2-3 cm di spessore. La presenza di una modesta quantità di sedimento del fondale e di materia organica sono infatti indispensabili per la vita di numerosi invertebrati acquatici che costituiscono il cibo per gli anfibi.

4 • Durante la ripulitura non rimuovere tutte le piante acquatiche presenti ma lasciarne almeno la metà, avendo almeno cura di non strapparne la parte radicale. Le piante sono infatti indispensabili per la vita degli anfibi e per la loro riproduzione.

5 • Non utilizzare per la ripulitura sostanze chimiche, ma effettuarla esclusivamente a mano e/o con l'utilizzo di strumenti come piccole pale.

6 • Negli abbeveratoi dotati di galleggiante, nel caso si decida di chiudere l'acqua nel periodo di inutilizzo invernale, lasciare sempre al momento della chiusura la vasca riempita con acqua al massimo livello (nel periodo invernale gli invertebrati rimangono in acqua).

7 • Evitare di fare lavori di ripristino nei periodi di letargo degli anfibi (inverno) nei muretti a secco in prossimità degli abbeveratoi in quanto spesso rappresentano i luoghi di svernamento.

8 • Negli abbeveratoi sprovvisti di galleggiante convogliare l'acqua in pozze appositamente protette e illuminate se possibile.
9 • Favorirne l'illuminazione degli abbeveratoi capitozzando le piante sovrastanti se l'ombreggiamento risulta eccessivo: l'ululone necessita di acque calde per la riproduzione.

Le buone pratiche per il recupero o costruzione ex novo di abbeveratoi

1 • Installare scalette o rampe di risalita in pietrame di recupero sia internamente che esternamente alla vasca.
2 • Dotare preferibilmente l'abbeveratoio di un sistema di controllo dell'acqua tramite galleggiante.
3 • Avere cura di posizionare le vasche in ambiente aperto e con buona esposizione, possibilmente non a ridosso del margine boschivo, per favorire il massimo soleggiamento e il riscaldamento dell'acqua.
4 • Effettuare con lo stesso scopo una pulizia della vegetazione arbustiva e arborea attorno all'abbeveratoio.
5 • Posizionare piccoli cumuli di pietrame di risulta nei pressi della vasca per favorire il rifugio e lo svernamento della specie.

Le buone pratiche per la gestione delle pozze con presenza di Bobina pachypus

1 • Evitare di passare con i mezzi a motore (trattori, escavatori ecc..) sopra alle pozze presenti.
2 • Sfalciare liberamente le aree circostanti. Se l'area con le pozze viene progressivamente occupata da arbusti, favorirne l'illuminazione delle pozze tagliando la vegetazione erbacea ed arbustiva eventualmente presente attorno alle pozze: l'ululone necessita di acque calde per la riproduzione.
3 • Non effettuare lavorazioni da aprile a ottobre inclusi.
4 • Provvedere ad approfondire le pozze con mezzi meccanici o a mano almeno ogni 3 anni, o all'occorrenza se l'interramento eccessivo sta provocando la loro scomparsa.
5 • Evitare di modificare i flussi idrici e non effettuare nuove captazioni che privino di acqua le pozze presenti o che modifichino l'assetto idrico dell'area.
6 • Per evitare eccessivo calpestio da parte di ungulati selvatici o di bestiame al pascolo può essere utile realizzare una piccola recinzione a tutela di alcune pozze o di parte di esse.

Altre buone pratiche sono confluite invece all'interno del Life GoProFor, un progetto che ha l'obiettivo di "distillare" le BUONE PRATICHE dai progetti LIFE di interesse forestale realizzati in tutta l'Unione Europea tra il 1992 e il 2018. Per buona pratica, in questo caso, si intende uno strumento di applicazione della conservazione della natura, in relazione a tematiche forestali in senso lato. La buona pratica deve essere validata, possibilmente tramite evidenze scientifiche, dettagliatamente descritta e, quindi, perfettamente replicabile. La buona pratica può essere definita sulla base di un tema di applicazione (gestione forestale sostenibile, mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, conservazione della natura, conservazione della biodiversità), di un contesto di applicazione (regione biogeografica, habitat, specie, ecc.) e dei problemi e minacce trattati. Nel caso del Life WetFlyAmphibia sono state selezionate e inserite nel database le tre buone pratiche di seguito descrit-

te. Il database è uno strumento online per la consultazione delle buone pratiche e descrive nel dettaglio quelle metodologie, tecniche, processi, soluzioni, sperimentati all'interno dei progetti LIFE e indirizzati alla conservazione della biodiversità forestale e alla gestione delle foreste, in particolar modo all'interno della Rete Natura 2000. Lo scopo di questo database è quello di capitalizzare l'esperienza pluridecennale dei progetti europei, fornendo degli strumenti idonei ed efficaci ai gestori della Rete Natura 2000 e di tutti coloro che operano all'interno di questa importante rete di aree protette. Il database del progetto raccoglie per ogni buona pratica un video di presentazione, una sintetica scheda descrittiva e i link per approfondire nel Database delle buone pratiche LIFE GoProFor (https://www.lifegoprofor-gp.eu/).

Tecniche di traslocazione di uova per restocking di Salamandrina di Savi (Salamandrina perspicillata)

L'obiettivo della pratica è la messa a punto di un sistema di restocking della specie in ambienti dove la stessa è scomparsa da alcuni anni e creare le condizioni perché la specie possa ricostituire una popolazione locale. Obiettivo specifico della pratica è quindi la messa a disposizione di un protocollo di traslocazione della specie *Salamandrina perspicillata* direttamente nelle aree di reinserimento.

Protocollo di riproduzione ex situ di Ululone appenninico e restocking della specie in siti idonei

L'obiettivo della pratica è la messa a punto di un sistema di restocking della specie in ambienti dove la stessa è scomparsa da alcuni anni e creare le condizioni perché la specie possa ricostituire una popolazione locale. Obiettivo specifico della pratica è quindi la messa a disposizione di un protocollo di riproduzione *ex situ* della specie *Bombina variegata pachypus* e delle successive modalità di restocking. La buona pratica si distingue in tre specifiche fasi di realizzazione, ovvero la raccolta di uova dai siti di riproduzione della specie, le operazioni di trasloco dai siti di prelievo agli acquari, la gestione degli acquari stessi e il rilascio nei siti di restocking.

Tecniche di realizzazione di aree umide per Anfibi forestali: Bombina variegata e Triturus carnifex

L'obiettivo della buona pratica è incrementare le aree umide rendendole adatte alla riproduzione e alla vita di anfibi (Ululone appenninico e Tritone crestato), attraverso il recupero di aree umide preesistenti e la costituzione di nuove. In particolare le tipologie di intervento e le tecniche costruttive interessate sono gli abbeveratoi per uso zootecnico adatti per la riproduzione di Ululone appenninico e Tritone crestato, pozze permanenti adatte alla riproduzione di Ululone appenninico, pozze non impermeabilizzate, pozze impermeabilizzate, stagni laghetti e aree umide per Ululone appenninico e Tritone crestato.

I PERCORSI DIDATTICI

Nell'ambito del progetto LIFE WetFlyAmphibia era prevista la realizzazione di tre percorsi didattici interpretativi con relative schede e poster promozionali. Questi percorsi dovevano permettere di osservare alcune aree nelle quali sono stati realizzati gli interventi concreti di

conservazione e visitare ambienti importanti per la conservazione e la conoscenza delle specie target del progetto. I percorsi dovevano essere illustrati con i cartelli didattici proposti nella azione E1 e promossi tramite poster informativi e relative schede dei percorsi nei diversi centri di visita del Parco Nazionale.
L'Ente Parco ha effettuato una scelta strategica per dare sostenibilità e vita futura ai percorsi didattici, oltre la durata del progetto LIFE. Una parte importante degli interventi erano infatti dislocati nell'area in cui si trovavano due "Sentieri Natura" del Parco, ovvero sentieri di agevole percorrenza, lungo i quali sono dislocati punti di osservazione prestabiliti corredati di bacheche illustrative, che spaziano dalla struttura geomorfologica del territorio, alla vegetazione, alla fauna, alla storia dei luoghi. Sono quindi sentieri dedicati a chiunque si avvicini all'escursionismo e voglia avvalersi di uno strumento di prima conoscenza del territorio. Percorrere i Sentieri Natura significa lasciarsi guidare all'osservazione della natura, scoprendo particolari ed elementi a cui molte volte non si dedica attenzione, ma che consentono di conoscere e comprendere gli aspetti naturalistici del Parco e la storia di questi luoghi.
Il Parco propone e mantiene sul proprio territorio 9 Sentieri Natura e ha pubblicato un cofanetto contenente una scheda descrittiva per ognuno dei 9 sentieri, che riporta tutte le informazioni necessarie per poter effettuare una passeggiata lungo il sentiero in piena autonomia. Le schede contengono la mappa del percorso e la descrizione dettagliata dei punti interpretativi che si incontrano lungo l'itinerario.
Due di questi sentieri in particolare sono situati presso Camaldoli e Badia Prataglia e si trovavano nelle vicinanze di alcuni interventi del progetto Life. Il primo è forse il luogo più famoso del Parco per l'elevato valore naturale e spirituale della foresta e del millenario insediamento monastico. Monaci e foresta è un connubio inscindibile e l'albero simbolo è ancora una volta l'abete bianco. Questo Sentiero Natura ha un carattere più profano e cerca di raccontare alcuni "personaggi" che da sempre hanno popolato questo territorio: gli alberi. Il sentiero racconta le più semplici forme di vita vegetale, per arrivare ai giganti del bosco come il castagno Miraglia.
Il secondo sentiero si snoda invece nei boschi delle Foreste Demaniali Casentinesi a monte di Badia Prataglia, attraverso ambienti forestali che sono il risultato di una storia millenaria dove la cultura ha evoluto forme di rispetto e gestione del territorio perfettamente compatibili con gli equilibri naturali. Questo Sentiero Natura risale la piccola e incantevole valle del torrente Archiano d'isola, rivestita da uno spettacolare bosco di faggio, affluente dell'Archiano. Badia Prataglia è inoltre il più importante centro abitato all'interno del Parco; il nome deriva dall'antica Abbazia di Prataglia, di cui rimane oggi solo la chiesa che conserva una bellissima cripta risalente all'inizio del XI secolo. Gli abitanti di Badia hanno sempre avuto un rapporto speciale con la foresta e da secoli sono abili artigiani nella lavorazione del legno.
Questi due sentieri necessitavano già all'avvio del progetto Life di interventi di manutenzione straordinaria, al fine di adeguarli agli altri Sentieri Natura del Parco che sono stati già da tempo attrezzati con nuove tipologie di bacheche descrittive lungo il percorso, per consentire la fruizione dei contenuti anche a chi fosse sprovvisto delle schede didattiche. La scelta è stata quindi quella di dedicare questi due percorsi al progetto Life WetFlyAmphibia, inserendo alcuni punti interpretativi su anfibi e ambienti umidi e modificandone il tracciato, ove necessario, per toccare i siti di intervento del progetto Life. Il risultato è stato quello di avere due nuovi "Sentieri Natura" del Parco, inseriti all'interno dell'offerta escursionistica dell'Ente, dedicati al progetto Life e alle specie e habitat target del progetto.
Ogni percorso è stato inoltre corredato di un poster promozionale e le schede interpretative sono state aggiornate. Il cofanetto già esistente è stato quindi rinnovato, inserendo le due nuove schede dei percorsi didattici del progetto. Lungo il percorso dei due sentieri, infine, sono state collocate complessivamente 23 bacheche tematiche, con approfondimenti su svariati temi, tra cui quelli cari al progetto Life. Si riportano di seguito come esempio i contenuti di due punti interpretativi.

Sentiero Natura di Badia Prataglia
Punto 8 - Il torrente

In questo punto è possibile ammirare il torrente. Come tutti i torrenti montani, costituisce un habitat molto selettivo in cui la turbolenza della corrente rende decisamente difficile la vita agli organismi viventi. Non a tutti però! Specie di anfibi come la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) necessitano proprio di questo habitat per vivere e riprodursi. È inconfondibile per le vistose macchie gialle brillanti su fondo nero ed è un animale tossico: essa produce infatti una sostanza in grado di irritare le mucose interne dei predatori. La colorazione è quindi interpretata dagli studiosi come "monito visivo", a ricordo della spiacevole esperienza.
Sua parente stretta è la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*), altro anfibio caratteristico delle pozze dei torrenti dove la corrente è bassa. La parte inferiore della coda è rossastra, quando è disturbata si inarca mostrando questa colorazione in segno di avvertimento per scoraggiare eventuali predatori. La salamandrina è una delle specie target del progetto LIFE WetflyAmphibia, grazie al quale è stata reintrodotta in alcune località del versante tirrenico da cui era scomparsa.

Sentiero Natura di Camaldoli
Pannello 8 - Ululone e tritone

Sono due gli anfibi del progetto LIFE WetflyAmphibia che hanno tratto vantaggi dagli interventi allo stagno: l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata pachypus*) e il tritone crestato (*Triturus carnifex*). Il primo è un rospetto di circa 4 cm dal dorso grigio e dal ventre con chiazze giallo brillante. "Ululone" deriva dal tipico canto che emette nel periodo riproduttivo, costituito da un "uuh... uuh... uuh...", ripetuto anche più di 40 volte al minuto. Questa specie era un tempo presente in questo sito, ma a partire dagli anni 2000 era poi scomparso dal versante tirrenico del Parco a causa dell'abbandono delle pratiche agricole del passato. Infatti, la vita di questo anfibio è strettamente legata ai pascoli che creano piccoli ambienti umidi in aree aperte e soleggiate, idonei alla sua riproduzione. Il tritone, invece, più simile a una salamandra, arriva a toccare i 18 cm di lunghezza comprendendo la coda. Presenta parti del ventre di colore giallo con macchie nere dalle forme più bizzarre. Anch'esso ha visto diminuire drasticamente il numero di siti utili per la sua riproduzione (in particolare fontanili) e perciò risulta oggi minacciato.

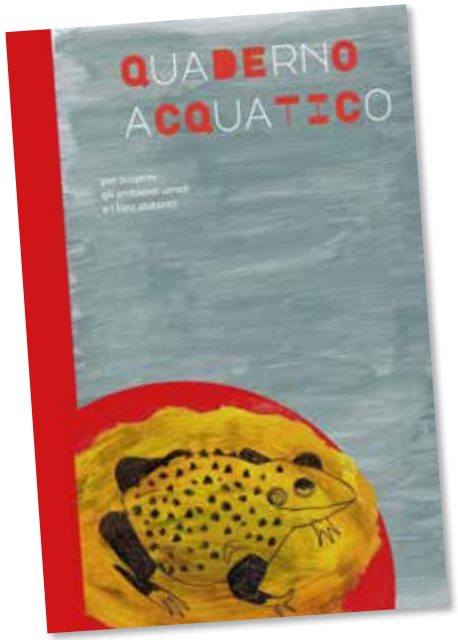
Il terzo percorso didattico è stato dedicato all'area del Monte Falterona e ad alcuni biotopi presenti sul versante fiorentino del Parco Nazionale. Il percorso consente infatti di visitare alcuni ambienti umidi di particolare importanza per gli anfibi e per alcune specie floristiche rare e localizzate nel Parco.
Tra di questi la Gorga Nera è uno dei più importanti e qui storia e leggenda si intrecciano: il suo nome deriva dai tuoni e boati che pare provenissero in questo luogo con l'avvicinarsi di perturbazioni atmosferiche. Inoltre famosa è la leggenda che narra la presenza nelle sue acque del badalischio, strana creatura simile ad un serpente che da qui si sarebbe generata. La Gorga Nera, creata a causa di una frana distaccata dal Monte Falterona nell'anno 1335, ad oggi si presenta come un piccolo ma importante biotipo umido. Ripristinata dall'Ente Parco e dall'Unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve rappresenta uno dei più importanti siti riproduttivi della Rana temporaria: specie protetta essenzialmente montana, diffusa in tutta Europa ed Asia centro-occidentale che utilizza per la riproduzione pozze, stagni, laghetti, tratti dei corsi d'acqua a corrente debole.
Altra località toccata dal sentiero è Capo d'Arno, un'area d'importanza sia naturalistica che storica. É il punto dove nasce il fiume Arno, le cui acque limpide della sorgente vengono descritte dal Sommo Poeta Dante Alighieri nella Divina Commedia. La zona offre anche un importantissimo sito archeologico: il Lago degli Idoli, nel quale sono state raccolte numerose cospicue testimonianze del culto del mondo etrusco. Gli etruschi, considerando sacro il Monte Falterona, gettavano le loro offerte nel lago che attraverso i secoli ha avuto il compito di proteggere i reperti conservandoli dal 1838 fino ad oggi. Il Lago degli Idoli è però anche un importante biotopo, in cui si riproducono diverse specie di anfibi.
A poca distanza troviamo infine le località Il Lago e Vitareta, in cui sono stati effettuati interventi del progetto LIFE, tra cui il miglioramento dello stato di conservazione di uno stagno naturale già presente, la creazione di piccoli stagni recintati e la costruzione due fontanili *ex novo*. Quest'area inoltre rappresenta inoltre uno dei siti di reintroduzione dell'ululone appenninico, e quindi sicuramente una delle aree più importanti per il progetto.

LE ATTIVITÀ CON LE SCUOLE E IL QUADERNO DIDATTICO

Il progetto, per questa attività, prevedeva in fase di stesura la progettazione di attività didattiche da svolgere con alcune delle scuole del territorio del Parco, prediligendo le scuole localizzate all'interno del territorio dell'area protetta. All'inizio dell'anno scolastico 2018/2019, si è provveduto a redigere un breve progetto didattico che è stato poi inviato a tutti gli Istituti Comprensivi del Parco. Nella lettera si chiedeva sostanzialmente di aderire alle attività didattiche proposte dal progetto LIFE WetFlyAmphibia, che si ponevano di trattare i seguenti argomenti:
• comprendere l'importanza della varietà e della diversità in natura (introdurre il concetto di biodiversità legato all'acqua con particolare attenzione agli anfibi);
• l'Europa e la conservazione della natura: Rete Natura 2000 e il programma LIFE;
• l'Italia e la conservazione della natura, oltre che il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi;
• la presentazione delle specie oggetto del Life e loro caratteristiche bioecologiche;
• il progetto: gli obiettivi e le azioni concrete di conservazione;
• stimolare la consapevolezza e sensibilizzare sull'importanza del mantenimento delle zone umide per la salvaguardia e conservazione delle specie target del progetto.
A corredo della proposta didattica è stato poi inviato un modulo di richiesta di adesione per poter prendere parte alle attività. Hanno risposto positivamente 9 classi e 2 pluriclassi da 6 istituti diversi in particolare:
• Scuola elementare di Soci con le classi III A, III B e III C per un totale di 53 alunni
• Scuola elementare di Castel Focognano con le classi V A e V B per un totale di 30 alunni
• Scuola elementare di Pratovecchio con le classi V A, V B e V C per un totale di 40 alunni
• Scuola elementare di Premilcuore con la pluriclasse III, IV e V per un totale di 18 alunni
• Scuola media inferiore di Premilcuore con la pluriclasse I E e II E per un totale di 14 alunni
• Scuola Media Inferiore di Santa Sofia con la classe I A per un totale di 20 alunni.
Le attività didattiche sono state suddivise in tre fasi:

1) Attività in classe (gennaio - marzo 2019)

La fase 1 del progetto didattico si è svolta nei primi giorni del mese di aprile 2019 con la presenza in classe di un tecnico del progetto e di una Guida Ambientale-Escursionistica incaricata dal progetto stesso. Gli incontri si sono svolti attraverso la lettura del fumetto del Quaderno Acquatico, la discussione dei temi trattati e lo svolgimento delle attività didattiche presenti nel Quaderno.



Hanno partecipato alle attività i 175 studenti delle 14 classi delle 6 scuole che hanno aderito al progetto, oltre ai relativi insegnanti. In occasione dell'incontro in classe, inoltre, è stato affidato il questionario del progetto da far compilare a casa ai genitori degli alunni e agli insegnanti. Come materiali sono stati utilizzati il quaderno didattico (vedi paragrafo successivo) e un videoproiettore e questo è stato il tema dell'attività:
"La Falena dell'edera (Euplagia quadripunctaria) sarà la guida che attraverso il suo volo ci farà conoscere i molteplici ambienti acquatici presenti all'interno del Parco Nazionale e i loro abitanti. I pascoli, con le piccole raccolte d'acqua create dal calpestio delle mucche, gli abbeveratoi e l'Ululone appenninico (Bombina variegata pachypus). I rami sorgivi dei torrenti, la Salamandrina di Savi (Salamandrina perspicillata) e il suo rapporto con la trota. Gli stagni e il loro re: il Tritone crestato (Triturus carnifex). Quali sono state le tappe della loro vita? Perché si chiamano così? Chi vive insieme a loro? Quali sono i rapporti tra le diverse specie che vivono nell'acqua nelle loro diverse forme? Chi o cosa minaccia la presenza di Ululone, Salamandrina e Tritone? Perché è importante preservare il loro ambiente di vita? Come possiamo aiutarli? Al termine del racconto la classe verrà divisa in gruppi ed ogni gruppo completerà una delle diverse attività presenti alla fine del quaderno didattico. Ogni alunno potrà portarsi a casa il quaderno didattico e completare le attività confrontandosi con i compagni degli altri gruppi che le hanno già svolte o riprendere i concetti e le attività in classe con la guida dell'insegnante."

2) Uscita in campo (aprile - maggio 2019)

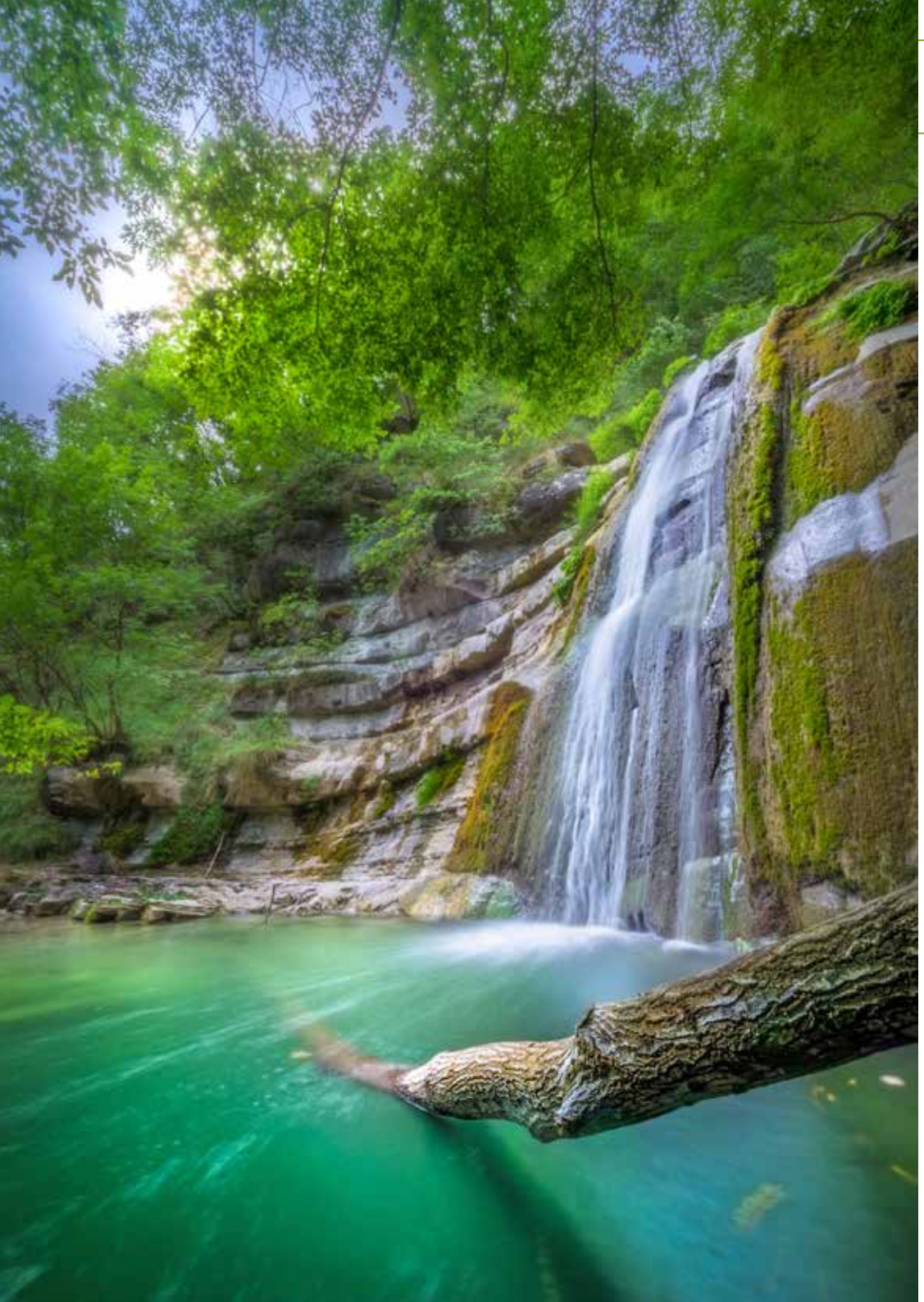
La fase 2 del progetto si è svolta a ridosso della fase 1 nei mesi di aprile e maggio 2019. Le classi coinvolte sono state accompagnate a visitare gli interventi su campo e gli ambienti target di progetto dallo stesso tecnico del progetto e dalla Guida Ambientale-Escursionistica che avevano organizzato le attività in classe. Le aree visitate con le scuole sono state quelle di Fiumicello/Pian d'Astura, Stradelli, Vitareta e Mandriolo.
Nell'uscita sono stati ripresi i contenuti dell'incontro in classe, mostrati gli ambienti caratteristici delle diverse specie del progetto e gli interventi effettuati per migliorare le loro condizioni di conservazione. Ogni classe è stata accompagnata da una Guida Ambientale-Escursionistica del territorio del Parco Nazionale che aveva partecipato alle giornate formative. Ogni escursione è stata conclusa con un'attività ludico ricreativa che ha consentito di fissare i concetti appresi tramite attività ludiche in ambiente aperto rivolte agli alunni partecipanti.

3) Festa-raduno per tutte le classi partecipanti.

Come attività finale era previsto un raduno all'interno del Parco per tutte le scuole e i partecipanti alle precedenti attività e l'utilizzo di pullman dedicati per facilitare la partecipazione delle classi. Nel progetto sono state in realtà organizzate due giornate finali distinte, una per versante. Questo per una questione di facilitazione logistica e per permettere anche alle classi che hanno partecipato alle attività di "Un Parco per te" del Parco nazionale di partecipare alla festa. Le due giornate sono state organizzate il 4 giugno 2019 presso il Giardino Botanico di Valbonella (Corniolo) per il versante romagnolo e il 6 giugno 2019 presso Metaleto (Camaldoli) per il versante toscano. Questa seconda giornata ha visto anche il coinvolgimento dei volontari del progetto LIFE17 ESC/IT/001 ESC360 nell'organizzazione di alcune attività ludico/didattiche per i bambini.
La giornata di Valbonella ha visto la partecipazione di circa 150 studenti più i relativi accompagnatori e altrettante sono state le presenze a Metaleto per quel che riguarda le scuole. In occasione della festa di Metaleto, inoltre, si è colta l'occasione per mostrare ai ragazzi l'attività di reintroduzione di Ululone appenninico presso un sito di ripristino, quello di Metaleto appunto, che ha fatto toccare con mano a tutti una delle azioni di conservazione cardine del progetto.

I costi di partecipazione alle attività sono stati tutti a carico del progetto LIFE WetFlyAmphibia ed è stato esplicitato anche nel progetto didattico che ciò è stato possibile grazie al cofinanziamento del programma LIFE dell'Unione Europea. Non sono state sostenute spese da parte degli istituti scolastici né per quel che riguarda l'organizzazione, né per i materiali didattici. La logistica degli spostamenti, in accordo con gli istituti scolastici, è stata direttamente gestita dal progetto: per quel che riguarda l'uscita in campo (punto 2 delle attività) è stata chiesta la disponibilità alle scuole di spostarsi autonomamente (attraverso il servizio di scuolabus) verso le aree di intervento (sono state concordate quelle più vicine alle sedi di ogni istituto); per quel che riguarda la festa-raduno (punto 3 delle attività) il trasporto è stato assicurato dal progetto per ogni istituto che ha partecipato.

Preliminare al lavoro svolto nelle scuole nella primavera del 2019 è stata la realizzazione del quaderno didattico previsto da progetto che ha accompagnato tali attività. La pubblicazione è stata realizzata grazie alla stretta collaborazione tra una grafica/disegnatrice e i tecnici del progetto e ha portato alla stampa 3.000 copie di questo quaderno che sono state distribuite poi sia durante le varie fasi delle attività didattiche, che in ogni altra occasione di disseminazione del progetto. Questa pubblicazione ha voluto innanzitutto essere un quaderno didattico per portare il progetto LIFE WetFlyAmphibia all'interno delle scuole dei comuni del Parco Nazionale. In particolar modo racconta agli studenti i temi toccati dal progetto e le azioni intraprese attraverso una veste grafica semplice e familiare, tramite una storia a fumetti e attività ludiche che mirano a rafforzare i concetti espressi. Allo stesso tempo però non vuole limitarsi ad un unico ruolo. La disseminazione e la sensibilizzazione rivolta ai diversi portatori di interesse e le comunità locali sono infatti parti fondamentali del progetto LIFE WetFlyAmphibia. Questa proposta grafica quindi, oltre ad entrare all'interno delle scuole dei comuni del Parco per sensibilizzare gli studenti, ha voluto rivolgersi anche agli insegnanti e soprattutto alle famiglie.
Il "Quaderno Acquatico", questo il nome dato alla pubblicazione, diventa così strumento di formazione e informazione e occasione di confronto e scambio tra genitori e figli su tematiche importanti come quelle ambientali, che riguardano il territorio e il futuro delle giovani generazioni.



8 ENGLISH ABSTRACT

1 > INTRODUCTION

The LIFE Programme is the EU's funding instrument for the environment and climate action; among the general objectives of LIFE, we find: to contribute to the protection of the environment, to promote the sustainable use of natural resources, to reduce the effects of pollution and climate change and other similar actions.
Natura 2000 Network is a strategy implemented by the European Union for the conservation of biodiversity and refers to the two EU directives 92/43/EEC "Habitat" and 74/409/EEC "Birds". There are two types of areas within it: Special Areas of Conservation (SAC), established for the conservation of natural habitats and species threatened in the EU, and Special Protection Areas (SPA), used for the protection of wild birds.
The territory of the Foreste Casentinesi National Park is included within 12 Natura 2000; within the Emilia-Romagna Region there are three SAC/SPA sites, covering about 19,045 ha. In the Tuscany Region Natura 2000 occupy about 26,000 ha with seven different SAC sites and one SPA.
In the National Park 30 habitats of community interest have been identified, 9 of which are priority habitats, organized in seven environmental macro-typologies, where forests dominate both for the number of habitats (ten, four of which are priority habitats) and for their extension.
In the National Park, it is also possible to observe 79 animal species and 4 plant species of community interest.

2 > LIFE WETFLYAMPHIBIA

LIFE WetFlyAmphibia started in 2014 and involved Foreste Casentinesi National Park, Carabinieri Forestali, D.R.E.Am. Italia, Unione Comuni Montani del Casentino, Università di Bologna and Università di Pavia; it was financed to improve for the following 6 years the conservation status of the populations of amphibians and butterflies of open wet areas and their habitats within the Park's territory.
The National Park was established in 1993 and covers about 36,000 ha along the Apennine ridge between Emilia-Romagna and Tuscany, renowned as one of the most valuable forest areas in Europe, having within it the Biogenetic "Casentinesi" Reserves and the old-growth beech forests of Sasso Fratino, the first Integral Nature Reserve established in Italy in 1959 and UNESCO World Heritage since 2017.
The target species of the project are: the amphibians *Bombina variegata pachypus* (Apennine yellow-bellied toad), *Salamandrina perspicillata* (Northern spectacled salamander), and *Triturus carnifex* (Italian crested newt), butterflies *Euplagia quadripunctaria** (Jersey tiger) and *Eriogaster catax* (Eastern eggar), and the botanical species associated with habitat 6430 (Hydrophilous tall herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels).
In the year the project started, these species presented an irregular distribution caused by several disturbing factors, such as the loss and alteration of reproductive sites and habitats due to

the reduction of those environments linked to traditional agro-pastoral activities that are being progressively abandoned, the introduction of predatory fish (*Salmo spp.*) by man and the appearance of serious diseases such as chytridiomycosis.
Therefore, the project has undertaken a series of conservation actions to stop the main threats and promote the enhancement of the species, such as increasing the populations of amphibians, improving the conservation status of their habitats and creating new breeding sites; improving the conservation status of the habitats of the target butterflies; improving the conservation status of open area wetlands (habitat 6430) and of the rare botanical species linked to them (also thanks to the ex-situ conservation of germplasm); and increasing the awareness of the population on the importance of preserving the species of amphibians and butterflies. Project activities were divided into:
- Preparatory Actions (A actions), aimed at integrating knowledge on the distribution of populations of target species;
Concrete Conservation Actions (C actions), such as the reintroduction of neometamorphosed individuals of *B. variegata pachypus* through captive-breeding actions, the translocation of *S. perspicillata* eggs in consolidation areas and the reproduction of vegetative material of habitat 6430;
- Monitoring Actions (D actions) on the effectiveness of conservation actions on populations of amphibians and butterflies and on the improvement of ecosystem services of the project;
- Dissemination Actions (E actions), through the creation of bulletin boards and signs, website, specific publications, workshops, short videoclips and awareness projects for citizens, schoolchildren, stakeholders (farmers and ranchers) and tourists of the park;
- General Management Actions (F actions) to coordinate the various actions and organize the technical and scientific part, elaborating an after-LIFE action plan and verifying the correctness of the budget plans.

3 > CONSERVATION ACTIONS

The concrete actions of the project were preceded by a preparatory phase which primarily involved the collection of available information on the reproductive sites of the target species, deriving from previous investigations. Thanks to numerous inspections of potential breeding sites, specific projects have been drawn up for the implementation of the interventions of action C1.
The involvement of several professional figures made it possible to consider every aspect useful for the planning of the interventions. For each area, a project sheet of the interventions was created. The last years of the project have also seen the carrying out of integrative interventions for the improvement and maintenance of what has already been achieved if the works themselves require it. The strategy adopted by the project was therefore twofold: on the Adriatic side, the populations of the target species already present were consolidated, while on the Tyrrhenian side the interventions were concentrated in specific "reintroduction areas" for *Bombina variegata pachypus*.
It was possible to group all types of interventions into 5 distinct categories: drinking troughs restoration; drinking troughs construction; pond restoration; pond construction; cutting tree vegetation. Thanks to the LIFE project, 202 interventions were carried out, out of the 156 planned by the project, located in 126 different sites. The intervention sites were distributed as much as possible in the different intervention areas.

4 > CONSERVATION STRATEGY FOR APENNINE YELLOW-BELLIED TOAD

Thanx to numerous data, coming from the studies on the Park's amphibians carried out starting from 2011, a few the reproductive sites of *B. variegata pachypus* were chosen, to collect the eggs for restocking.
In total 56 breeding sites are known in the National Park and 10 suitable sites were chosen as source sites. A maximum of 10% of the eggs present in a site were taken.
Collection method: the eggs were collected at the end of the laying period in order not to disturb the females during this phase. The eggs laid on dry branches or other mobile material were collected, reducing their handling as much as possible; an amount of silt and organic material from the bottom of the site was also collected. At the breeding center, the eggs were transferred inside the aquariums.
Breeding method: the breeding centre is equipped with "120-litres" aquariums equipped with filters, neon lamps without UV filters, a thermometer and a thermostat. The number of larvae never exceeded 80 individuals/tank to avoid overcrowding. The feeding of the larvae is based on vegetables. When the larvae have reached an advanced stage of development, they were taken from the aquarium to be released into nature. The reintroduction sites were all tested for presence the pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis*. During 2018-2020, a total of 562 larvae were released in four the restocking areas.
Monitoring of sites: during the first and second years, monitoring was based only on the direct observation of individuals. Starting in 2020, the monitoring was carried out by capturing, marking the ventral pattern through photography and recapturing. The monitoring gave a very positive result as, in each sampled site, a good number of individuals were found compared to those released, which appear to have already adapted to the reintroduction sites. In two sites some sub-adult specimens have been captured, three of which are 3 years old, confirming that in these two localities small populations are forming which may be reproductive as soon as some individuals will have reached sexual maturity.

5 > CONSERVATION STRATEGY FOR NORTHERN SPECTACLED SALAMANDER

Salamandrina perspicillata is currently widespread on the Adriatic side of the park with locally abundant populations, while it resulted rare on the Tyrrhenian side, where it was present with two isolated populations. In total, 175 breeding sites are known and the most consistent populations count more than 70 reproductive pairs. Considering that the average number of eggs laid by an adult

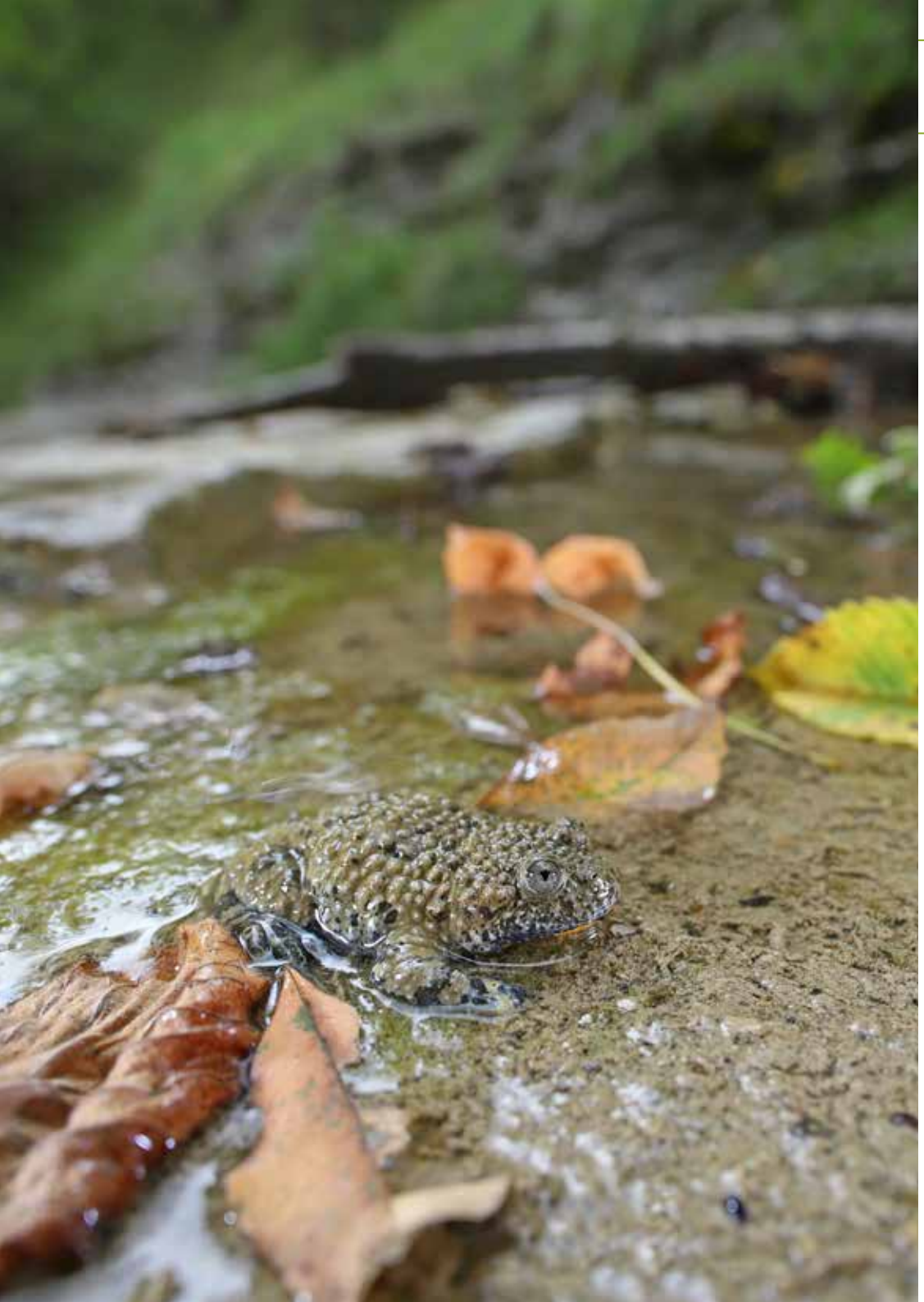
female in a year is equal to 16-60 eggs, the sites chosen, all tested for the presence of *Batrachochytrium dendrobatidis*, allow the collection of 1500 eggs per year for reintroduction operations.
Translocation techniques: the eggs were collected from the identified sites at the end of the laying period in order not to disturb the females during this phase. The eggs laid on dry branches or other mobile material were mainly collected. As soon as possible, the eggs were released in five reintroduction sites. Pools as stagnant as possible were chosen, often located outside the main flow, to minimize any negative effects due to floods.
Achieved results: In the years included in 2018-2020, a total of 5.100 eggs were collected and relocated directly in the restocking areas. In 2021 the restocking continued, despite the lack of rain and cold spring temperatures caused a delay in the egg-laying towards the third decade of June, and it was possible to collect and relocate the eggs. As happened in previous years, the eggs were collected from the same previous streams, for a total of eggs equal to the predetermined number of about 1500 eggs per year. Among the five reintroduction sites, the monitoring gave a negative result in one site, average results in two other sites, and positive in two other sites, where the number of detected individuals was very high. Based on the data acquired, it will be interesting to carefully monitor these streams, where a small population could be forming and be reproductive as soon as individuals will reach sexual maturity.

6 > RESTORE OF THE VEGETATION

In the preparatory phase of the project, a study of the typical vegetation of wet habitats has been carried out to support the concrete actions. The activity has highlighted the great biological richness of wetlands, not only for the species richness but also for the contribution they bring to biodiversity. The survey led to the drafting of the list of species to be considered both for the new wetlands created ex novo for amphibians and for the existing ones.
In addition, the areas where the conservation actions would have taken place were characterized from a vegetation point of view, to record the starting situation of the sites to better evaluate the outcome of the actions.
Università di Pavia and Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio took care of the concrete conservation actions, referred to the collection of germplasm and the subsequent production and planting of the vegetal species used for the reconstruction of the 6430 habitat. The collected seeds were transferred respectively to the Plant Germplasm Bank of the Università di Pavia and to the Centro Nazionale Carabinieri Biodiversità of Pieve Santo Stefano (CNCB), where they were cleaned from the remaining plant material, dried and tested for vitality. Afterwards, the seeds were destined to the nursery production of the species of habitat 6430, while a remaining part of germplasm was conserved on a long-term basis.
The floristic material was planted by the project partners in the various areas of intervention using a unitary scheme created by Università di Pavia, that was then modified to adapt it to individual planting sites. The surface surrounding the pond was divided into three bands: the first, straddling the water surface, repopulated by species closely related to the aquatic environment (such as Carex riparia); the second, about 30 cm from the shore, with species more resistant to periods of temporary drought; and the third to follow, with a width of even more than 2 m, to create ecological corridors with neighbouring areas for amphibians
Finally, Università di Bologna was responsible for monitoring the hydrophile plant communities, to verify the success of the interventions of floristic enrichment and environmental reconstruction in the wetlands affected by the project, analyzing for two consecutive years 10 intervention sites.
The monitoring activities revealed a different degree of survival in the planted plants, with good results for some species, poor for others and difficult to estimate for some, reaching a total census of about 200 species (including planted and wild flora).
The main threat to the success of the interventions turned out to be the scarcity of water level (due to low flow of the springs and the natural process of silting of the reservoirs), followed soon after by the impact of grazing cattle and wild ungulates, partially mitigated by the construction of fences around the sites, which, however, makes it necessary to mow to contain spontaneous vegetation. However, the monitoring will continue also in the future.

7 > COMMUNICATION AND DISSEMINATION

Dissemination actions (E actions) were aimed at gaining the support of local communities and promoting the project and its objectives among the citizens. Among the stakeholders the Environmental Hiking Guides (GAE) operating in the park territory have been involved in training meetings to promote the knowledge of the project and the knowledge of the didactic paths created thanx to the project.
Farmers and breeders have been directly involved by entrusting them with the realization of the restoration interventions of the wet habitats in the various project sites (in particular fountains, drinking troughs and puddles) with a small economic contribution, thus guaranteeing a greater awareness of these subjects towards the importance of the conservation of the target species and greater effectiveness of the maintenance actions over time. From this collaboration were born three brochures containing the indications for good practices for the management of drinking troughs, puddles inhabited by *B. variegata pachypus*, and the recovery or construction of new troughs.
The various activities also involved volunteers of the National Park, volunteers from LIFE ESC360 and thousands of students from the schools located in the territory of the park, who participated in a series of educational activities in the classroom and on the field.



9 PARTNERS

• PARCO NAZIONALE DELLE FORESTE CASENTINESI, MONTE FALTERONA E CAMPIGNA

Istituito nel 12 luglio 1993 ha come obiettivo la salvaguardia dei valori naturalistici del territorio e la promozione dello sviluppo sostenibile delle attività umane, se non in contrasto con l'ambiente naturale.

Established in 12 July 1993, it aims to safeguard the naturalistic values of the area and promote the sustainable development of human activities, if not in contrast with the natural environment.

www.parcoforestecasentinesi.it

• REPARTO CARABINIERI BIODIVERSITÀ DI PRATOVECCHIO

Il Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari è la sezione dell'Arma dei Carabinieri specializzata nella tutela del patrimonio naturale delle Aree Naturali Protette e delle Riserve Naturali dello Stato, tramite attività di sorveglianza, ricerca e conservazione.

The Forestry, Environmental and Agri-Food Units Command is the section of the Carabinieri Corps specializing in the protection of the natural heritage of the State Protected Natural Areas and Natural Reserves, through surveillance, research and conservation activities.

www.carabinieri.it

• D.R.E.AM ITALIA

D.R.E.Am Italia è una società cooperativa costituita nel 1978 che opera nel settore forestale, naturalistico e ambientale. Le sue attività sono rivolte alla gestione sostenibile del territorio, alla conservazione naturalistica e alla tutela del paesaggio.

D.R.E.Am. Italia is a cooperative company established in 1978 that operates in the forestry, naturalistic and environmental sectors. Its activities are aimed at sustainable land management, naturalistic conservation and landscape protection.

www.dream-italia.it

• UNIONE DEI COMUNI MONTANI DEL CASENTINO

L'Unione dei Comuni Montani del Casentino gestisce dal 1977 il patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana per un totale di circa 11.650 ettari, tramite la partecipazione a progetti di conservazione e di gestione forestale sostenibile.

The Union of Casentino Mountain Municipalities has been managing the agricultural and forestry heritage of the Tuscany Region since 1977 for a total of approximately 11,650 hectares, through participation in conservation and sustainable forest management projects.

www.uc.casentino.toscana.it

• ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Tra i diversi ambiti in cui opera il Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Alma Mater Studiorum-Università di Bologna), Il Gruppo di Ricerca in Biodiversità e Macroecologia (BIOME) si occupa dello studio della diversità vegetale a diversi livelli di organizzazione biologica ed ecologica: dalla variabilità intraspecifica delle piante alle interazioni pianta-pianta e piante-animali, dall'assemblaggio delle comunità vegetali ai pattern di scala macroecologica e biogeografia.

Among the various topic in which the Department of Biological, Geological and Environmental Sciences (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna), the Research Group in Biodiversity and Macroecology (BIOME) is focused on the study of plant diversity at different levels of biological and ecological organization: from intraspecific variability to plant-plant and plant-animal interactions, from plant communities assembly to macroecological and biogeographical patterns.

www.unibo.it

• UNIVERSITÀ DI PAVIA

Tra i diversi ambiti in cui opera il Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia hanno rilevanza quelli attinenti alla sezione di Ecologia del Territorio, grazie alla presenza presso il Dipartimento di una Banca del Germoplasma Vegetale.

Among the various areas in which the Department of Earth and Environmental Sciences of the University of Pavia operates, the ones related to the Ecology of the Territory section are relevant, thanks to the presence in the Department of a Plant Germplasm Bank.

www.unipv.it

10 BIBLIOGRAFIA

Abeli T., Alberti D., Miozzo M., Buldrini F., Biondini S., Rossi G. (2017). The LIFE Nature and Biodiversity project “WetFlyAmphibia” - Conservation of amphibians and butterflies of open wet areas and their habitats at the Foreste Casentinesi National Park (Italy). Plant Sociol. 54 (2), Suppl. 1: 119-123.

AmphibiaWeb (2021). <https://amphibiaweb.org> University of California, Berkeley, CA, USA. Accessed 16 Nov 2021.

Angelini C., Antonelli D. & Utzeri C. (2010). Capture-mark-recapture analysis reveals survival correlates in *Salamandrina perspicillata* (Savi,1821). Amphibia-Reptilia, 31: 21-26.

Arillo A. & Mariotti M. (a cura di) (2005). Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. Schede per il riconoscimento, la gestione ed il monitoraggio. MANUALI LIBIOSS 2/2005.

Arnold, N. (2002). Reptiles and Amphibians of Europe. Princeton University Press, Princeton.

Barbagli, F., Florenzano, G. T., Campedelli, T., Londi, G., Gellini, S., Verdecchia, M., & Ceccarelli, P. P. (2009). Specie animali di interesse comunitario presenti nei SIC e ZPS del Parco. Relazione, marzo 2009.

Barbieri F., Bernini F., Guarino F.M. & Venchi A. (2004). Distribution and status of *Bombina variegata* in Italy. Italian Journal of Zoology, 71 (Supplement 1): 83-90.

Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentilli A., Edoardo R., Scali S. (Eds.) (2004). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia. - Pianura, Monografie, 5: 1-255.
Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G:, Venanzoni R., Zivkovic L. (2010) Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. In rete al sito http://vnr.unipg.it/habitat/ (ultimo accesso 4-12-2020).

Bologna M. A. & La Posta S. (eds) (2004). Monitoring the conservation status of threatened amphibian and reptile species of Italian fauna. Italian Journal of Zoology n.71, suppl.1: pp. 1-183.

Bologna M.A., Capula M. & Carpaneto G.M. (2000). Anfibi e rettili del Lazio. Fratelli Palombi Editori, Roma.

Bologna, M.A., Salvi, D., Pitzalis, M. (2007). Atlante degli Anfibi e Rettili della provincia di Roma.Gangemi Editore, Roma.

Borges A., Merlet F. & Sardet E. (2013). Bilan de l’enquête Laineuse du prunellier. Insectes, 168(1): 31-33. Bovero *et al.*, 2006.

Braun-Blanquet J. (1964). Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. III ed. Springer, Berlino.

Brizzi, R., Delfino, G., Selmi, M. G., & Sever, D. M. (1995). Spermathecae of *Salamandrina terdigitata* (Amphibia: Salamandridae): patterns of sperm storage and degradation. Journal of Morphology, 223(1), 21-33.

Bruni, G., & Romano, A. (2011). Courtship behaviour, mating season and male sexual interference in *Salamandrina perspicillata* (Savi, 1821). Amphibia-Reptilia, 32(1), 63-76.

Buldrini F., Pitoia F., Scabellone A, Cavalletti D., Chiarucci A., Pezzi G. (2017). Le aree umide del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi: alcune considerazioni su flora e habitat. Quad. Studi Nat. Romagna, 45: 1-20.

Canessa S., Oneto F., Ottonello D., Arillo A., Salvidio S. (2013). Land abandonment may reduce disturbance and affect the breeding sites of an Endangered amphibian in northern Italy. Oryx 04/2013; 47(2):280-287. DOI:10.1017/S0030605311001542.

Canestrelli D., Zangari F. & Nascetti G. (2006). Genetic evidence for two distinct species within the Italian endemic *Salamandrina terdigitata* (Bonnaterre, 1789) (Amphibia: Urodela: Salamandridae). Herpetological Journal, 16: 221-227.

Canestrelli D., Zampiglia M., Bisconti R., Nascetti G. (2014). Proposta di intervento per la conservazione ed il recupero delle popolazioni di ululone appenninico *Bombina pachypus* in Italia peninsulare. Dipartimento DEB Università degli Studi della Tuscia e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Chrzanowski A., Mazur A., Kuźmiński R. & Labedzki A. (2013). Jersey Tiger (*Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761)) (Arctiidae, Lepidoptera) biotope and the proposition of protective measures on the territory administered by the state forest national holding (PGL) Lasy Panstwowe. Nauka Przyroda Technologie, 7, 4 #72.

Cirujano S., Cambra J., Sánchez Castillo P.M., Meco A., Flor Arnau A.M. (2007) – Flora ibérica. Algas continentales. Carófitos (Characeae). Real Jardín Botánico, Madrid.

Corsetti, L., Romano, A. (2007), Amphibians of the Ausoni Mountains (Latium, Central Italy). Acta Herpetologica n.2(2) pp. 129-137.
Corsetti, L. (1994). osservazioni sulla ecologia e biologia riproduttiva di *Salamandrina terdigitata* nei Monti Lepini (Lazio) (Amphibia Salamandridae). Quad. Mus. Stor. Nat. Patrica, 4, 111-130.

Corsetti, L. (1999). Habitat e attività riproduttiva in *Salamandrina terdigitata* (Lacépède, 1788) nel Lazio meridionale (Italia centrale). Rivista di Idrobiologia, 38(1), 2.

D.R.E.AM. Italia e St.E.R.N.A (2000). I Vertebrati del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi - Stato delle conoscenze, indicazioni per la conservazione e la gestione. Parco Foreste Casentinesi, relazione inedita.

Dapporto L., G. Fiorini, G. Fiumi & Flamigni C. (2005a). I Macrolepidotteri del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, del Monte Falterona e di Campigna (Lepidoptera). Memorie della Società Entomologica Italiana, 83: 179-248.

Dapporto L., Fiorini G., Fiumi G. & Govi G. (2005b). Farfalle e Falene. Lepidoptera. In: Agostini N., Senni L. & Benvenuto C. (eds.). Atlante della biodiversità del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Volume I (Felci e Licopodi, Orchidee, Coleotteri carabidi, Coleotteri cerambicidi, Farfalle e Falene, Anfibi e Rettili, Uccelli)-Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, pagg. 111-151.

Della Rocca, F., Vignoli, L., Bologna, M.A. (2005): The reproductive biology of *Salamandrina terdigitata* (Caudata, Salamandridae). Herpetol. J. 15: 273-278.

Doria, G., Salvidio, S. (1994). Atlante degli Anfibi e Rettili della Liguria. Cataloghi dei beni naturali n° 2, Regione Liguria, Nuova Litoeffe, Castelvetro Piacentino.
Drayton B., Primack R. (2012). Success rates for reintroductions of eight perennial plant species after 15 years. Restor. Ecol. 20 (3): 299-303.

Duellman, W. E., & Trueb, L. (1994). Biology of amphibians. JHU press.

Edgar, P., and Bird, D. R. (2006). ''Action Plan for the Conservation of the Crested Newt *Triturus cristatus* species complex in Europe. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Strasbourg, 2006 Nov 26-30." Cited 2007 Apr 2.

EEA (Environment European Agency) (2013). Report under the Article 17 of the Habitats Directive Period 2007-2012. *Eriogaster catax* .

Ferri, V., Di Tizio, L., Pellegrini, M.R. (2007). Atlante degli Anfibi d'Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara.

Fiacchini, D. (2007). *Bombina pachypus* (Amphibia, Bombinatoridae) nelle Marche: aspetti corologici, ecologici e conservazionistici. Biogeographia XXVIII.

Ficetola G.F., Siesa M.E., Manenti R., Bottoni L., De Bernardi F. & Padoa-Schioppa E. (2011). Early assessment of the impact of alien species: differential consequences of an invasive crayfish on adult and larval amphibians. Divers. Distrib., 17: 1141–1151.

Fijarczyk, A., Nadachowska, K., Hofman, S., Litvinchuk, S.N., Babik,, W., Stuglik, M., Gollmann, G., Choleva, L.S., Cogalniceanu, D., Vukov, T., Uki , G.D. and Szymura J.M, (2011), Nuclear and mitochondrial phylogeography of the European fire-bellied toads *Bombina bombina* and *Bombina variegata* supports their independent histories. Molecular Ecology n.20 pp. 3381-3398.

Fiumi G., Camporesi S. (1988). I Macrolepidotteri. Collana La Romagna Naturale, Amministrazione provinciale di Forlì. 264 pp.

Gonnelli V., Zoccola A. & Norcini F. (2003). Segnalazioni Floristiche Italiane: n° 1065 *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. subsp *denudata* (J.& C. Presl.) Hayek (Rosaceae). Inform. Bot. Ital. 35(1): 102.

Grasselli E., Vecchione G., Di Piazza S., Zotti M., Salvidio S. (2013). *Batrachochytrium dendrobatidis* detection in amphibian samples using real-time PCR with SYBR GREEN chemistry. XVII SHE European Congress of Herpetology. Vezprém, Hungary. Programme and Abstracts: 228.

Guarino F. M., Angelini F., Cammarota M. (1995) A skeletochronological analysis in three syntopic species of southernItaly. Amphibia-Reptilia, 16: 197-203.

Hofman S, Spolsky C, Uzzell T, Cogaˇlniceanu D, Babik W, Szymura JM (2007). Phylogeography of the fire-bellied toads *Bombina*: independent Pleistocene histories inferred from mitochondrial genomes. Molecular Ecology, 16, 2301–2316.

Kuźmiński R., Malkiewicz A. & Mazur A. (2014). Translocation of threatened localities of eastern eggar (*Eriogaster catax*

L., 1758) as a method of active species protection based on localities in southern Wielkopolska. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 13(1), 15-23.

Lanza, B., Vanni, S. (1991). ''Notes on the biogeography of the Mediterranean island amphibians.'' Atti dei Convegni Lincei, 85, 335-344.

Lanza B. (1983). Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia). Consiglio Nazionale delle Ricerche. Collana del Progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Pubblicazione AQ/1/205. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 27. Stamperia Valdonega, Verona.

Lanza, B., Andreone, F., Bologna, M.A., Corti, C. & Razzetti, E. (2007). Fauna d'Italia Amphibia. Vol. XLII. Edizioni Calderini de Il Sole 24 ORE Editoria Specializzata S.r.l., Bologna.

Lanza, B., Nistri, A., Vanni, S. (2009): Anfibi d'Italia. Quaderni di Conservazione della Natura; Numero 29 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ISPRA, Grandi e Grandi Editori, Modena.

Lanza B., (1967). Reazione di tipo Unkenreflex in un Urodelo (*Salamandrina terdigitata*). Z. Tierpsychol., 23: 855-857.

Lapini L., Dorigo L., Glerean P. & Giovannelli M. M. (2013). Status di alcune specie protette nella Direttiva Habitat 92/43/CEE nel Friuli Venezia Giulia (Invertebrati, Anfibi, Rettili, Mammiferi). Gortania, 35: 61-139.

Liuzzi, C., Mastropasqua, F., Salvi, D. (2011). New distribution and genetic data extend the ranges of the region (South Italy) spectacled salamanders, genus *Salamandrina*, in the Apulia region (South Italy). Acta Herpetologica n.6(2): pp. 315-321.

Löhner, L. (1919). Über einen eigentümlichen Reflex der Feuerunken nebst Bemerkungen über die „tierische Hypnose". Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere 174: 324–351.

Maschinski J., Duquesnel J. (2006). Successful reintroductions of the endangered long-lived Sargent's cherry palm, *Pseudophoenix sargentii*, in Florida Keys. Biol. Conserv. 134: 122-129.

Mattoccia, M., Romano, A., and Sbordoni V. (2005). ''Mitochondrial DNA sequence analysis of the spectacled salamander, *Salamandrina terdigitata* (Urodela: Salamandridae), supports the existence of two distinct species." Zootaxa, 995, 1-19.

Mazza G., Terzani F. & Rocchi S. (2008). Ricerche floro-faunistiche in alcunezone umide del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (Toscana, Emilia-Romagna). Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara 18: pp. 37-88, 2008.

Mazza G. (2008). La conservazione di specie e habitat degli ambienti umidi del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna: repertorio della fauna acquatica e semiacquatica rara e minacciata. Borsa di studio "Pietro Zangheri", inedito.

Mazzotti S., Caramori G. & Barbieri F. (1999). Atlante degli anfibi e dei rettili dell'Emilia-Romagna (Aggiornamento 1993/1997). Quaderni della Stazione di Ecologia del Civico Museo di Storia Naturale di Ferrara, 12: 1-121.

Mirabile M., Melletti M., Venchi A., Bologna M.A., 2009. The reproduction of the Apennine yellow-bellied toad (*Bombina pachypus*) in central Italy. Amphibia-Reptilia, 30: 303-312.

Mori, E., Giovani, A. (2012). Local extinction of *Bombina pachypus* Bonaparte, 1838 in three stations: a 17 years survey in pSCI "Poggi di Prata" (Southern Tuscany, Italy). Herpetol. Notes 5: 407-412.

Nascetti, G., Zangari, F., and Canestrelli, D. (2005). ''The spectacled salamanders, *Salamandrina terdigitata* (Lacépède, 1788) and *S. perspicillata* (Savi, 1821): genetic differentiation and evolutionary history." Rend. Fis. Acc. Lincei, 16, 159-169.

Piazzini S. (2013c). Monitoraggio degli anfibi in alcuni siti del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna – 2013. Relazione finale. Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

Piazzini S. (2011). Studio della batracofauna, con particolare riguardo all'individuazione dei siti riproduttivi di *Salamandrina perspicillata* e *Bombina pachypus* dei SIC: "Foreste Alto Bacino dell'Arno"; "Foreste di Camaldoli e Badia Prataglia"; "Bocca Trabaria"; "Valle della Corte". LIFE RESILFOR.

Piazzini S. (2013a). La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Anfibi, Rettili) delle valli del Rabbi, del Montone e del Tramazzo (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

Piazzini S. (2013b). La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) della Valle di Pietrapazza (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

Piazzini S. (2014). La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli del Bidente di Campigna, delle Celle e di Ridracoli (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

Piazzini S. (2015a). La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli del Corsalone (Vallesanta), del Fiumicello e del Sova (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

Piazzini S. (2015b). Monitoraggio degli anfibi in alcuni siti del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. 2014. Relazione finale. Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

Piazzini S. (2016a). La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli dello Staggia e del Torrente San Godenzo (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

Piazzini S. (2016b). Monitoraggio degli anfibi in alcuni siti del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e

Campigna. 2015. Relazione finale. Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

Piazzini S. (2016c). Azione A1: Integrazione delle conoscenze sulla distribuzione delle popolazioni delle specie anfibi e farfalle e messa a punto delle procedure per l'allevamento ex-situ e trasloco degli anfibi di progetto. LIFE14 NAT/IT/000759 WetFlyAmphibia.

Piazzini S. (2017). La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli dell'alto Arno e dell'Archiano (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

PNFC (2017). Studio di fattibilità per la reintroduzione dell'ululone appenninico, *Bombina pachypus* (Bonaparte, 1838) in alcuni siti del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.
RE.NA.TO.-BioMart (2016). Regione Toscana Settore Ambiente e Territorio, Firenze. http://web.rete.toscana.it/renato-biomart/applications/renato/security/login.jsp, ultimo accesso 7.11.16.

Regione Emilia-Romagna (2015). Habitat di interesse comunitario in Emilia-Romagna. L'aggiornamento della Carta degli Habitat nei SIC e nelle ZPS dell'Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Ambiente, Difesa del Suolo e della Costa - Servizio Parchi e Risorse forestali, Bologna.

Romano, A. (2007). Genetic characterisation of the Italian endemic genus *Salamandrina* (Fitzinger, 1826) (Amphibia: Salamandridae). PhD Thesis, University of Tor Vergata, Rome, Italy.

Romano, A., Mattoccia, M., Marta, S., Bogaerts, S., Pasmans, F. & Sbordoni, V. (2009a). Distribution and morphological characterisation of the endemic Italian salamanders *Salamandrina perspicillata* (Savi, 1821) and *S. terdigitata* (Bonnaterre, 1789) (Caudata: Salamandridae). Italian Journal of Zoology, 76, 422–432.

Romano, A., Ventre, N, De Riso, L., Pignataro, C., Spilinga, C. (2010). Amphibians of the "Cilento e Vallo di Diano" National Park (Campania, Southern Italy): updated check list, distribution and conservation notes. Acta Herpetologica n.5, 2.

Romo, H., García-Barros, E., Martín, J., Ylla, J. y López, M. (2012). *Eriogaster catax*. En: AA.VV., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 45 pp.

Ruffo S. & Stoch F. (a cura di) (2007). Ckmap: Checklist and distribution of the italian fauna. Ministero dell'Ambiente Servizio di Conservazione della Natura. CD Rom.
Scoccianti G. (2001). Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze.

Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Edizioni Polistampa, Firenze.

SHI (Societas Herpetologica Italica) (2007). Occhio alla spora! Miniguida divulgativa per conoscere la "chitridiomicosi" e tutelare i nostri Anfibi. Documento della Commissione Conservazione.

SHI (Societas Herpetologica Italica) (2006). Ripopolamenti ittici e Anfibi. Documento della Commissione Conservazione.

Speybroeck J, et al. (2020). Species list of the European herpetofauna - 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. Amphibia-Reptilia 41.2 (2020): 139-189.

Spilinga C., Carletti S., Montioni F., Petruzzi E., Andreini F., Ragni B. (2013). Distribuzione e status conservazionistico di *Bombina pachypus* (Amphibia, Bombinatoridae) in Umbria. Atti IX Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica (Bari - Conversano, 26-30 settembre 2012). Pineta, Conversano (BA).

Stagni, G., Dall'Olio, R., Fusini, U., Mazzotti, S., Scoccianti, C. e Serra, A. (2005). Declining populations of Apennines yellow-bellied toad *Bombina pachypus* (Bonaparte, 1838) in northern Appennines, Italy: is *Batrachochytrium dendrobatidis* the main cause? Italian Journal of Zoology n.71 (Suppl. 2): pp. 151-154.

Tedaldi G. & Scoccianti G. (1998). Indagine su alcune specie di anfibi in pericolo di estinzione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Relazione inedita.
Tedaldi G. (2001). Indicazioni gestionali su alcune specie di anfibi in pericolo di conservazione nel territorio del Parco. In: Gualazzi S. & Gellini S. (eds.). I Vertebrati del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Stato delle conoscenze. Indicazioni per la conservazione e la gestione-Inedito. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, pagg. 3-26.

Tedaldi G. (2003). Anfibi e rettili nel Parco. Riconoscimento, distribuzione e note di ecologia sull'erpetofauna dell'area protetta. I Quaderni del Parco. Serie Natura. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Grafiche Vit, San Giustino Umbro (PG).

Tedaldi G. (2005). Anfibi e Rettili. Amphibia - Reptilia. In: Agostini N., Senni L. & Benvenuto C. (eds.). Atlante della biodiversità del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Volume I (Felci e Licopodi, Orchidee, Coleotteri carabidi, Coleotteri cerambicidi, Farfalle e Falene, Anfibi e Rettili, Uccelli) - Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, pagg. 153-168.

Temple, H.J., Cox, N.A. (2009). European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Tomaselli M., Bolpagni R., Gualmini M., Borghi M.L., Perlini S., Spettoli O. (2003). La Vegetazione dei nuclei naturalistici del Parco Regionale dell'Oglio Sud. I Quaderni del Parco n°2. Ed. Consorzio del Parco Oglio Sud, Regione Lombardia, Provincia di Mantova.

Travaglini A. (a cura di), (2015). AZIONI A3 ed E13: Monitoraggi ex ante ed ex post della popolazione di lepidotteri legati alle praterie aride. Relazione finale. Progetto Ri.CO.PR.I. Ripristino e Conservazione delle Praterie aride dell'Italia centro-meridionale. LIFE09/NAT/IT000118.

Utzeri, C., Antonelli, D., Angelici, C. (2004). A note on terrestrial activity and feeding in the Spectacled Salamander, *Salamandrina terdigitata* (Urodela, Salamandridae). Herp. Bull. 90: 27-31.

Utzeri C, Antonelli D, Angelini C. (2005). Notes on the behavior of the Specta-

cled Salamander *Salamandrina terdigitata* (Lace´pe`de, 1788). Herpetozoa 18:182–185.

Van Helsdingen P., Willemse L.P.M. & Speight M.C.D., (1996). Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I – Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Council of Europe Publishing, Strasbourg, 231 pp.

Vanni S. & Nistri A. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze Sezione di Zoologia "La Specola", Regione Toscana, Firenze.

Vitt, L. J., & Caldwell, J. P. (2013). Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. Academic press.

Zheng, Y., Fu, J., & Li, S. (2009). Toward understanding the distribution of Laurasian frogs: a test of Savage's biogeographical hypothesis using the genus *Bombina*. Molecular Phylogenetics and Evolution, 52(1), 70-83.

Zuffi, M.A.L. (1999). *Salamandrina terdigitata* (Lacépède, 1788) - Brillensalamander. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/1.

Schwanzlurche (Urodela) I, p. 229-246. Grossenbacher, K., Thiesmeir, B., Eds, Aula-Verlag, Wiesbaden.

WetFlyAmphibia • PUBBLICAZIONE FINALE

© Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

Dicembre 2021

Wet Fly Amphibia

Life
WetFlyAmphibia
www.lifewetflyamphibia.eu
www.facebook.com/lifewetflyamphibia
info@lifewetflyamphibia.eu

A cura di - Edited by
Davide Alberti e **Matteo Ruocco**

Grafica e impaginazione - Graphics and layout
DBgrafica - Pratovecchio (AR)

LIFE14 NAT/IT/000759

Questo prodotto è stato realizzato grazie al contributo finanziario del programma LIFE dell'Unione Europea. This product was created thanks to the financial contribution of the LIFE program of the European Union.

©DBgrafica