

LIFE17 NAT/IT/000547

Beneficiario coordinatore:

Università degli Studi del Molise (UniMol)

Beneficiari

- Comune di Oratino (CB)
- Comune di Rocchetta a Volturno (IS)
- Legambiente Onlus
- MTRG – Mediterranean Trout Research Group
- Regione Molise
- Studiogiuliano s.r.l.
- Agricultural Sciences and Veterinary Medicine University of Iasi, Ion Ionescu de la Brad (Romania)
- “Lucian Blaga” University of Sibiu (Romania)

Sito web di progetto:

www.natsalmo.greenproject.info

E-mail di progetto:

progettonatsalmo@gmail.com

Referenti:

- Nicolaia Iaffaldano (UniMol, Project Manager)
E-mail: nicolaia@unimol.it
- Federica Alessandrini (Legambiente Onlus, Responsabile Comunicazione)
E-mail: f.alessandrini@legambiente.it

Durata:

01.07.2018 – 30.03.2023

Budget complessivo:

€ 2.630.833

Contributo EU:

€ 1.538.247

Area di progetto:

Italia – Regione Molise

LIFE Nat.Sal.Mo.: “Recupero di *S. macrostigma*; applicazione di tecniche innovative e strumenti di governance partecipativa nei fiumi del Molise”

Il contesto

La **trota mediterranea** è una **specie endemica** inserita all'interno dell'Allegato II della Direttiva “Habitat” e classificata come **vulnerabile in Europa** e in pericolo di **estinzione in Italia**.

Nell'area del **progetto LIFE Nat.Sal.Mo** le **popolazioni di questa specie presentano una grande variabilità intraspecifica** nella morfologia, nel comportamento e nella storia evolutiva, **dovuta a differenze genetiche** che hanno permesso alle diverse popolazioni di adattarsi a differenti condizioni ambientali.

Le **minacce principali per questa specie all'interno dell'area di progetto** sono le stesse riscontrate in altre parti del suo areale e sono rappresentate da:

- **introgressione genetica, dovuta all'introduzione di ceppi zootecnici di trote di origine atlantica nord-europea per attività di pesca sportiva;**
- **perdita dell'habitat di riproduzione: le barriere attualmente presenti nei corsi d'acqua di riferimento ostacolano la risalita del fiume da parte degli individui riproduttori modificando il loro ciclo vitale. Le zone riproduttive sono alterate dalla presenza di rifiuti lungo il letto del fiume. Le acque del Biferno presso il comune di Bojano (CB), ad esempio, molto frequentate da un gran numero di riproduttori nativi durante il periodo di riproduzione, sono fortemente impattate da rifiuti di diversa natura (pneumatici, apparecchi elettrici, ecc.);**
- **scarsa regolamentazione della pesca: è necessario analizzare i parametri demografici e migratori delle popolazioni native al fine di poter sviluppare un piano di**

regolamentazione e di gestione che promuova la pesca sostenibile e, quindi, il recupero e la conservazione della trota mediterranea.

Gli obiettivi del progetto

L'obiettivo principale di LIFE Nat.Sal.Mo. è stato quello di **garantire il recupero e la conservazione delle popolazioni autoctone di trota mediterranea nei bacini fluviali del Biferno e del Volturno** (regione Molise, Sud Italia).

Altri **obiettivi specifici** sono stati:

- **recuperare l'integrità genetica delle popolazioni native della specie, minacciate da ibridazione introgressiva** a causa dell'introduzione di linee zootecniche di *Salmo trutta* di origine nord-europea sia nei bacini adriatici (fiume Biferno) che in quelli tirrenici (fiume Volturno) del Molise;
- **proteggere e ripristinare la funzionalità degli habitat, come la connettività fluviale e la qualità dei siti di riproduzione**, promuovendo la connessione ecologica tra i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) all'interno dell'area di progetto (fig.1);
- **incoraggiare la riproduzione naturale degli esemplari selvatici non introgressi o poco ibridati**;
- **espandere l'areale di distribuzione della specie** all'interno dell'area del progetto;
- **ottimizzare i protocolli di crioconservazione del seme della specie target** al fine di garantire la massima variabilità genetica durante le pratiche di riproduzione artificiale; inoltre, **creare nidi artificiali composti da materiale naturale** prelevato dall'alveo fluviale per la semina delle uova embrionale;
- **aggiornare le attuali norme di pesca prendendo in considerazione le caratteristiche biologiche, ecologiche ed etologiche delle popolazioni di salmonidi nativi** che vivono nei due principali bacini molisani;
- **generare un ritorno socio-economico positivo** e un aumento della consapevolezza ambientale;
- **promuovere l'adozione di strumenti di governance partecipativa**, come i **Contratti di Fiume**, per garantire la sostenibilità delle misure di conservazione applicate, non solo durante il progetto ma anche dopo la sua fine e, allo stesso tempo, per assicurare la conservazione e la trasferibilità delle buone pratiche in contesti simili sia in territorio nazionale che nei territori di altri Stati membri dell'UE;
- istituire una stretta collaborazione tra *partners* per trasferire le metodologie innovative applicate e messe a punto nelle acque molisane nel corso del progetto in contesti simili, sia in Italia che in altri Stati membri dell'UE, e generare almeno due valutazioni di replicabilità in due diversi Stati, con almeno una specie diversa. **Creare, quindi, in Molise un modello partecipativo di recupero e gestione delle risorse naturali che possa essere adottato dalle amministrazioni e dagli enti del resto dell'Europa**;

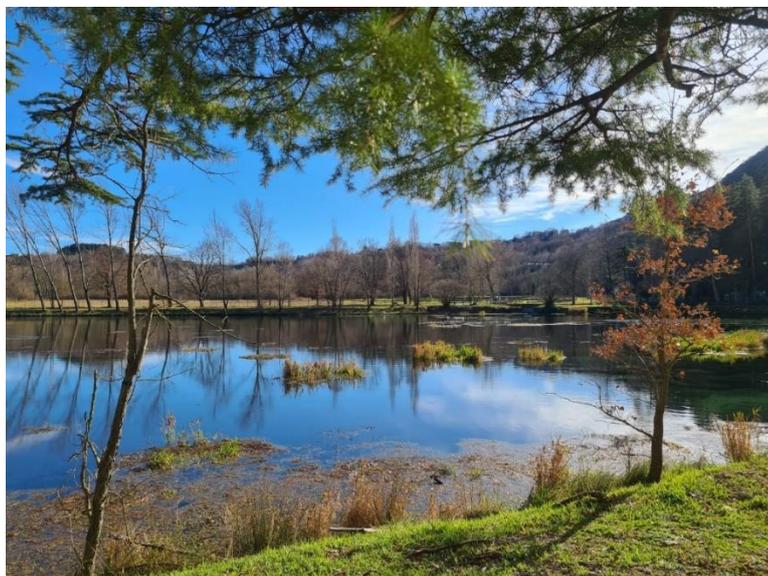


Figura 1. Sorgenti del Volturno.



Figura 2. Gruppo di lavoro in azione in Romania.

- **valutare la replicabilità delle metodologie sviluppate all'interno del progetto LIFE Nat.Sal.Mo. in territorio rumeno** (identificato come sito di riproduzione per altre specie di interesse comunitario) con almeno una specie diversa (fig. 2).

Le azioni

Per ridurre significativamente l'introggressione genetica nelle popolazioni di trote native dell'area del progetto, sono state intraprese due strategie principali:

1. consentire l'accesso ai principali siti naturali di riproduzione esclusivamente a riproduttori selvatici non introgressi;
2. utilizzare una parte di questi esemplari per la riproduzione artificiale usufruendo di seme congelato e schemi di fertilizzazione in grado di aumentare la variabilità genetica degli individui prodotti.

L'accesso selettivo della trota nativa verso i principali siti di riproduzione è stato possibile intercettando la migrazione dei riproduttori attraverso stazioni di cattura e selezionando i riproduttori selvatici mediante analisi genetiche e morfologiche. Gli individui ibridi e non nativi sono stati trasferiti in aree isolate dalle reti fluviali naturali o a valle di ostacoli insormontabili. Il trasporto del pesce ha seguito i requisiti previsti dalla normativa inerente (D.Lgs. 148/2008, D.L. 03/08/2011).

L'habitat della trota mediterranea nativa è stato ricostruito recuperando i siti naturali di deposizione delle uova (rimuovendo rifiuti e riqualificando l'habitat) e aumentando la connettività fluviale (creazione di appositi passaggi per pesci).

Al fine di promuovere la dispersione della trota nativa all'interno dell'area di progetto, per la riproduzione artificiale e il ripopolamento è stata sfruttata una tecnica innovativa (*cocooning*) che prevede la semina delle uova embrionate prossime alla schiusa in nidi semi-artificiali costruiti direttamente all'interno dell'alveo fluviale. Due strutture per l'incubazione delle uova e la stabulazione temporanea dei riproduttori selvatici sono state installate a Rocchetta a Volturno (fiume Volturno) e a Oratino (bacino del Biferno).



Figure 3, 4 e 5. Nesting, nido artificiale e uova nel nido.



Aver sperimentato e individuato un [protocollo di congelamento efficiente](#) ha consentito la creazione della prima criobanca del seme di trota nativa in Europa. La fecondazione delle uova tramite utilizzo di seme congelato in combinazione con gli schemi di fertilizzazione ha dunque affiancato la

riproduzione naturale, garantendo un'ampia variabilità genetica delle popolazioni native. La semina di uova embrionate in nidi semi-artificiali riduce i fenomeni di addomesticamento all'alimentazione artificiale (fig. 3, 4 e 5).

Le **associazioni locali di pescatori** hanno **partecipato attivamente** al tema della **regolamentazione della pesca ricreativa per sostenere le caratteristiche biologiche e riproduttive delle popolazioni autoctone di trote.**

Il **coinvolgimento di tutti i portatori di interesse locali** ha **consentito** di generare un **impatto sociale positivo** che ha trovato il suo **punto di caduta** nella **firma di un Contratto di Fiume per ciascuno dei bacini fluviali coinvolti nel progetto**, al fine di garantire la **sostenibilità nel tempo** dei risultati raggiunti nel corso del progetto.



Figura 6. Attività di educazione ambientale.

Sono state **coinvolte le scuole locali** (primarie e secondarie di primo grado) **attraverso** la realizzazione di uno **specifico programma di educazione ambientale** (fig. 6).

Le **metodologie di crioconservazione e dei nidi semi-artificiali** sono state **trasferite in territorio rumeno per specie diverse**, con azioni anche di replicabilità riprodotte in due diversi Stati membri dell'UE.

I risultati

La criobanca del seme

Nei **laboratori** del Dipartimento di Agricoltura, Ambiente e Alimentazione di **UniMol** è stata **creata la prima criobanca in Europa del seme di trota mediterranea**, resa possibile grazie all'**identificazione di un protocollo di crioconservazione.** Il **congelamento del seme** presenta **diversi vantaggi per la tutela della biodiversità nell'ambito della riproduzione artificiale:** con questa tecnica, infatti, mediante l'utilizzo di campioni di seme proveniente da riproduttori già genotipizzati sempre a disposizione, **si è in grado di assicurare la più ampia variabilità genetica alla prole.** In questo modo **grazie alla scorta di seme congelato e pronto all'uso, si evita di trattenere a lungo individui maschi in allevamento**, rilasciandoli immediatamente dopo il prelievo nel loro habitat naturale, **preservandoli così dall'addomesticamento a salvaguardia della loro selvaticità.**

La riqualificazione degli habitat

Grazie all'intervento di Regione Molise sono stati **riqualificati i siti riproduttivi della trota mediterranea eliminando i rifiuti presenti in alveo e costruendo passaggi per pesci grazie ai quali la fauna ittica potamodroma può raggiungere i letti di frega presenti a monte di ostacoli artificiali.**

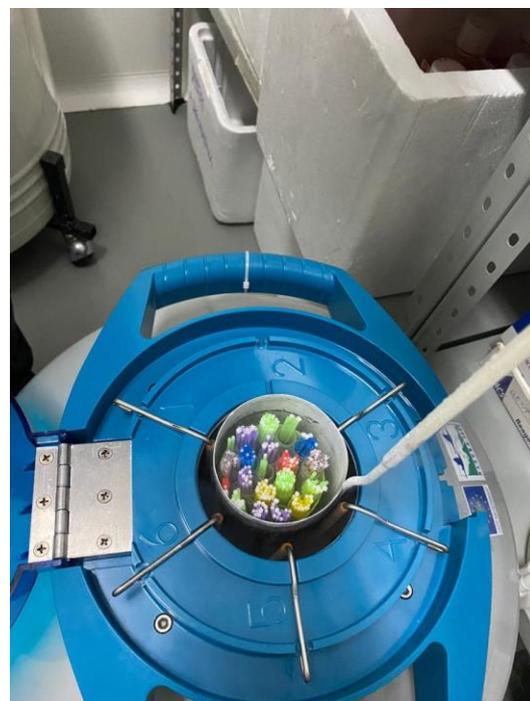


Figura 7. Criobanca del seme.

La riproduzione artificiale e la costruzione di nidi semi-artificiali (cocooning)

La riproduzione artificiale consiste nella “spremitura” dei riproduttori, ai quali viene effettuato un gentile massaggio addominale che emula le contrazioni naturali del pesce durante l’emissione dei gameti (fig. 8).

Le uova così ottenute vengono fecondate attraverso l’aggiunta del seme crioconservato e vengono incubate in



Figura 8. Raccolta dei gameti maschili e spremitura delle uova.

apposite strutture presso il Comune di Oratino e quello di Rocchetta a Volturno fino al raggiungimento dello stadio di “uovo embrionato”. Nel corso del progetto LIFE Nat.Sal.Mo., le uova embrionate prossime alla schiusa sono state seminate nei corsi d’acqua di appartenenza attraverso la costruzione di nidi semi-artificiali di ghiaia e pietre fluviali che assicurano riparo nei primi stadi di sviluppo ai nuovi nati (fig. 9). L’intero ciclo biologico si conclude dunque in ambiente naturale, garantendo così la rusticità della prole. Altresì, è possibile far concludere il ciclo biologico anche presso gli impianti ittiogenici, per dar vita a quelli che diventeranno i futuri parchi riproduttori che consentiranno la produzione per l’intera regione Molise.



Figura 9. Cocooning o semina delle uova.

I Contratti di Fiume

Nat.Sal.Mo. è riuscito a coinvolgere le comunità locali non solo per tutta la durata del progetto, ma anche oltre il suo ciclo di vita, ovvero nella sua prosecuzione nel tempo con il post-LIFE, in particolare stipulando con i portatori d’interesse – amministrazioni, enti pubblici, settore produttivo, associazioni di categoria (pescatori, associazioni ambientaliste e cittadini) ed enti locali – dei Contratti di Fiume, ovvero accordi volontari per l’osservazione delle buone pratiche e il rispetto delle regole a tutela della specie e degli habitat; uno strumento dunque di gestione partecipata e condivisa della risorsa fluviale (fig. 10). La sottoscrizione di due Contratti di Fiume (i primi per



Figura 10. Firma del Contratto di Fiume.

la Regione Molise), **uno per il bacino del Biferno e uno per l'Alto Volturno**, è avvenuta a Campobasso coinvolgendo, fino al mese di marzo 2023, alcune decine di realtà che hanno aderito agli accordi. Questo significa che nel territorio, più di 40 tra Comuni, aziende e portatori d'interesse hanno creduto in questo strumento per una *governance* innovativa e sostenibile. Il modello di conservazione sviluppato nella regione Molise è pronto per essere esportato nel resto del territorio italiano e in altri Paesi dell'UE.

L'educazione ambientale

LIFE Nat.Sal.Mo. ha coinvolto anche i più giovani: attività educative e di partecipazione attiva sono state rivolte alle classi della scuola primaria e secondaria di primo grado della regione Molise (8 istituti comprensivi scolastici e un centro polisportivo) per un **totale di 642 alunni coinvolti**, a seconda della stagione, sia in incontri sul campo che all'interno della struttura scolastica. Ai



Figura 11. Murales artistico di Smake dedicato alla trota mediterranea.

ragazzi è stato proposto un percorso educativo alla scoperta della biodiversità animale e vegetale dell'area di progetto e sono state fatte fare riflessioni in merito all'inserimento delle attività antropiche in contesti naturali. I vincitori del [contest "Vivi il tuo territorio: la vita nei fiumi molisani"](#), cui hanno partecipato numerose classi, sono stati premiati nel corso del *meeting* finale del progetto. Per celebrare poi il successo di Nat.Sal.Mo. e ricordare l'importanza di una specie ittica endemica dell'area mediterranea recuperata, è stato realizzato anche un momento dedicato all'*urban art*. Sul muro perimetrale della scuola primaria "Giovanni Paolo II" dell'Istituto Comprensivo Statale "Leopoldo Montini", ex Casa dello studente, è stato infatti realizzato un *murales* artistico dedicato alla trota mediterranea. L'opera è stata commissionata a Smake, artista molisano, classe 1988, membro dell'Associazione Malatesta che dai primi anni del 2011 organizza il "Draw the Line" Festival di Campobasso, ovvero un progetto di riqualificazione urbana attraverso la *street art* (fig.11).

Tutti i numeri di LIFE Nat.Sal.Mo.

- **2 Contratti di Fiume** realizzati;
- **40 enti e associazioni** hanno firmato i **Contratti di Fiume** (ad oggi)
- **200 pescatori** raggiunti dalle attività di **informazione e sensibilizzazione**;
- Oltre **5.000 m²** di **habitat fluviale** riqualificato ;
- **2 riconessioni fluviali** realizzate;
- **2 incubatoi** realizzati;
- **161 esemplari maschi nativi** dai quali è stato **prelevato il seme**;
- **2.091 dosi di sperma stoccato** e attualmente presente in criobanca;
- **88 femmine native** utilizzate per la **produzione di uova**;
- Oltre **300.000 uova fertilizzate** tra gli incubatoi di Rocchetta a Volturno e Oratino;
- Oltre **200.000 uova seminate** con la tecnica del **cocooning**;
- **0,05 il grado di introgressione finale** rispetto allo **0,22 iniziale**.



Figura 12. Gruppo di lavoro a Oratino.