



Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00118195 del 07/08/2026

Feasibility Study *Acipenser naccarii*

Autorizzazione art. 12 DPR 357/97 e DPR 102/19



LIFE24-NAT-IT-LIFE-RESTORE



Co-funded by
the European Union

Riferimenti del documento

Redazione a cura di:

Cristina Barbieri, Paolo Bronzi, Giuseppe Castaldelli, Leonardo Congiu

Data:

Luglio 2026

Riferimenti del progetto

Numero progetto: 101216004

Titolo del progetto:

Recovery of Endangered Sturgeons Through Optimized Restocking Efforts

Acronimo:

LIFE24-NAT-IT-LIFE-RESTORE

Coordinatore:

Università degli Studi di Padova (UNIPD)

Beneficiari:

Università degli Studi di Ferrara (UNIFE); Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA); Parco Lombardo della Valle del Ticino (TICINO); Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po (PDPV); Ente di Gestione delle Aree Protette del Po piemontese (PARCOPO); Istituto Delta Ecologia Applicata S.r.l. (IDECO); G.R.A.I.A. S.r.l. – Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque (GRAIA); Storione Ticino – Società Agricola Semplice (STORIONE); Ente Tutela Patrimonio Ittico (ETPI).

Sommario

1.	Introduzione	4
1.1	Inquadramento del Progetto LIFE Restore	5
1.2	Obiettivi del Piano di ripopolamento	5
1.3	Approccio metodologico generale	7
1.4	Quadro normativo nazionale e regionale	8
1.5	Struttura del documento e impostazione del procedimento	10
2.	Specie target	11
2.1	Descrizione e distribuzione storica e attuale	11
2.2	Stato legale e conservazione	16
	Leggi e Regolamenti nazionali	16
	Leggi e regolamenti regionali dell'area di progetto	17
3	Aree di studio e siti di intervento	19
3.1	Inquadramento geografico generale	19
3.2	Criteri di selezione dei siti e idoneità delle aree di rilascio	20
3.3	Descrizione dei corpi idrici coinvolti	21
4	Analisi di genomica di popolazione	23
4.1	Popolazione sorgente	24
5	Strategia operativa di ripopolamento	24
5.1	Disponibilità di fondatori	24
5.2	Individuazione delle stazioni di ripopolamento	24
5.3	Idoneità sanitaria	25
5.4	Gruppo di lavoro e cronoprogramma attività	26
6	Valutazione dei rischi	26
6.1	Rischi ecologici	26
6.2	Rischi socio economici	29
6.3	Compatibilità con altri progetti e Regioni limitrofe	30
	Bibliografia di riferimento	35

1. Introduzione

Il presente Studio di fattibilità è redatto nell'ambito del progetto LIFE RESTORE, finalizzato al miglioramento dello stato di conservazione dello storione cobice (*Acipenser naccarii*), specie endemica dei corsi d'acqua dell'Italia settentrionale e oggi caratterizzata da uno stato di conservazione fortemente critico (valutazione CR Critically endangered, IUCN Red List 2022)

Lo Studio di fattibilità è redatto quale elaborato tecnico di supporto al procedimento autorizzativo previsto per le attività di reintroduzione, ripopolamento e immissione in natura di specie autoctone, ai sensi dell'art. 12 del D.P.R. 357/1997, come modificato dal D.P.R. 102/2019, e secondo i criteri e le modalità definiti dal D.M. 2 aprile 2020.

In tale quadro, il rilascio in natura di esemplari di *A. naccarii* richiede una preventiva valutazione della compatibilità dell'intervento con gli obiettivi di conservazione della specie, con lo stato degli habitat interessati e con le esigenze di tutela della biodiversità. Lo Studio è pertanto finalizzato a documentare la fattibilità tecnica, ecologica, genetica, sanitaria e gestionale del Piano di ripopolamento, fornendo gli elementi necessari all'istruttoria autorizzativa.

Il documento si inserisce inoltre nel più ampio quadro della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", della Rete Natura 2000 e delle normative regionali in materia di gestione della fauna ittica e conservazione degli ecosistemi acquatici, con l'obiettivo di assicurare che le attività previste dal progetto LIFE RESTORE siano coerenti con gli strumenti di tutela vigenti e con gli obiettivi di conservazione di lungo periodo dello storione cobice.

Lo storione cobice rappresenta una specie di elevato valore conservazionistico ed ecologico, sia per la sua rarità sia per il ruolo che svolge negli ecosistemi fluviali. Nonostante le numerose attività di conservazione e ripopolamento realizzate negli ultimi decenni, la popolazione naturale non ha ancora raggiunto condizioni di autosufficienza tali da garantirne la sopravvivenza a lungo termine. Le principali criticità riguardano la ridotta consistenza numerica della popolazione, la frammentazione degli habitat, la presenza di sbarramenti e opere idrauliche, la pressione esercitata da specie alloctone invasive, in particolare *Silurus glanis*, il rischio di perdita di diversità genetica e la necessità di un coordinamento stabile tra enti, istituzioni scientifiche e soggetti gestori del territorio.

In questo contesto, LIFE RESTORE propone un'azione ampia e coordinata sull'intero areale di distribuzione della specie, interessando le Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia. Il progetto intende superare la frammentazione delle precedenti iniziative, promuovendo un modello condiviso di conservazione, fondato su basi genetiche, ecologiche, sanitarie e gestionali comuni, in coerenza con le raccomandazioni del Pan European Action Plan for Sturgeons e con le buone pratiche sviluppate nell'ambito di precedenti progetti LIFE e del progetto SCUTE (*Supporting Conservation and Protection Actions to Implement the Pan-European Sturgeon Action Plan*, finanziato dalla Commissione Europea, e dedicato alla conservazione e protezione degli storioni in Europa.).

1.1 Inquadramento del Progetto LIFE Restore

Il progetto LIFE RESTORE è finalizzato al miglioramento dello stato di conservazione dello storione cobice (*A. naccarii*), specie ittica autoctona ed endemica del bacino padano-veneto, oggi caratterizzata da un elevato rischio di estinzione. La specie, inserita tra quelle di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", rappresenta una componente di particolare rilievo della biodiversità degli ecosistemi fluviali dell'Italia settentrionale e necessita di interventi coordinati, continuativi e scientificamente fondati per favorirne un efficace recupero.

LIFE RESTORE si inserisce nel solco delle precedenti esperienze di conservazione dello storione cobice, con l'obiettivo di rafforzarne l'efficacia attraverso un approccio integrato a scala di areale. Il progetto coinvolge i principali territori interessati dalla presenza storica e potenziale della specie, con particolare riferimento alle Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia, e mira a superare la frammentazione delle azioni realizzate in passato mediante una strategia condivisa tra enti territoriali, soggetti gestori, istituzioni scientifiche e strutture specializzate nell'allevamento e nella conservazione ex situ.

Le azioni previste dal progetto comprendono la caratterizzazione genetica degli stock disponibili, la definizione di criteri riproduttivi standardizzati ed idonei a preservare la variabilità genetica residua (breeding plan), la produzione e l'allevamento di specifici soggetti destinati al rilascio, l'individuazione dei siti idonei al ripopolamento, la marcatura degli animali da rilasciare, il monitoraggio post-rilascio e la raccolta sistematica dei dati. Tali attività sono integrate con interventi di miglioramento delle conoscenze sullo stato della specie, sulle pressioni che ne limitano il recupero e sulle condizioni ecologiche dei corpi idrici interessati.

Il progetto attribuisce particolare importanza alla riduzione dei principali fattori di minaccia, tra cui la frammentazione degli habitat fluviali, la presenza di sbarramenti e alterazioni idromorfologiche, la pressione esercitata da specie alloctone invasive, il rischio di predazione sugli esemplari giovani, la perdita di diversità genetica e le criticità connesse alla gestione non coordinata delle attività di ripopolamento. In tale prospettiva, LIFE RESTORE promuove un modello operativo fondato sulla valutazione preventiva dei siti, sulla selezione accurata degli esemplari da rilasciare e su un sistema di monitoraggio in grado di verificare nel tempo l'efficacia degli interventi.

Nell'ambito di tale quadro, il presente Studio di fattibilità costituisce uno degli elaborati tecnici a supporto del Piano di ripopolamento di *A. naccarii*. Esso ha lo scopo di mostrare la sostenibilità tecnica, ecologica, genetica, sanitaria e gestionale delle azioni previste, nonché di fornire gli elementi necessari al procedimento autorizzativo per l'immissione in natura della specie, ai sensi dell'art. 12 del D.P.R. 357/1997, come modificato dal D.P.R. 102/2019, e secondo quanto previsto dal D.M. 2 aprile 2020.

1.2 Obiettivi del Piano di ripopolamento

Il Piano di ripopolamento previsto nell'ambito del progetto LIFE RESTORE rappresenta una delle azioni centrali per il recupero faunistico dello storione cobice (*A. naccarii*) e si pone l'obiettivo generale di rafforzare le popolazioni residue della specie all'interno del suo areale storico e

potenziale di distribuzione. L'intervento mira a contrastare il rischio di estinzione locale e complessiva della specie, favorendo l'incremento numerico degli individui presenti in natura, il raggiungimento di una dimensione minima funzionale della popolazione e il ripristino, nel medio-lungo periodo, di condizioni idonee alla riproduzione naturale.

Gli obiettivi specifici del Piano riguardano, in primo luogo, la reintroduzione e il rilascio programmato di esemplari allevati ex situ, provenienti da stock controllati e selezionati secondo criteri genetici, sanitari ed ecologici. Le attività di rilascio saranno rivolte a diverse classi di età e taglia, con particolare attenzione agli individui subadulti e giovanili di dimensioni adeguate, al fine di aumentare le probabilità di sopravvivenza post-rilascio e ridurre la vulnerabilità alla predazione, in particolare da parte di specie ittiche alloctone invasive quali *S. glanis*.

Un ulteriore obiettivo prioritario è la conservazione della massima diversità genetica residua della specie. A tal fine, il Piano prevede che la produzione degli esemplari destinati al ripopolamento avvenga mediante criteri di selezione e distribuzione volti a massimizzare la rappresentatività delle linee genetiche disponibili, evitando fenomeni di consanguineità, perdita di variabilità genetica o rilascio accidentale di individui ibridi o non idonei. La distribuzione degli esemplari nei diversi siti dovrà quindi contribuire alla costituzione di nuclei vitali geneticamente diversificati e potenzialmente capaci di sostenere, nel tempo, processi di reclutamento naturale.

Il Piano intende inoltre garantire che le attività di ripopolamento siano condotte in siti ecologicamente idonei, individuati sulla base delle caratteristiche ambientali, idromorfologiche e biologiche dei corpi idrici interessati. La selezione dei siti tiene conto della qualità degli habitat, della connettività fluviale, della disponibilità di aree funzionali alla sopravvivenza e alla dispersione degli esemplari, della composizione della comunità ittica residente, della presenza di pressioni e minacce e della compatibilità con gli obiettivi di conservazione della Rete Natura 2000. Le aree di rilascio previste dal progetto interessano diversi corpi idrici dell'area padano-veneta e potranno essere aggiornate o integrate sulla base degli esiti delle attività preliminari di monitoraggio e valutazione dell'idoneità ambientale.

Tra gli obiettivi operativi rientrano anche la marcatura individuale degli esemplari da rilasciare, il trasporto in condizioni idonee al mantenimento del benessere animale e il rilascio secondo finestre temporali favorevoli dal punto di vista idrobiologico e climatico. La marcatura mediante microchip, integrata per un numero selezionato di individui con sistemi di telemetria acustica o radio, consentirà di tracciare gli esemplari rilasciati e di acquisire dati relativi a sopravvivenza, accrescimento, dispersione, uso dell'habitat e comportamento migratorio.

Il monitoraggio post-rilascio costituisce parte integrante del Piano e ha l'obiettivo di verificare l'efficacia delle azioni realizzate, individuare eventuali criticità e orientare in modo adattativo le successive campagne di ripopolamento. I dati raccolti attraverso monitoraggi diretti, lettura dei microchip, telemetria attiva e passiva, segnalazioni di catture accidentali e altre tecniche di rilevamento saranno organizzati in un sistema informativo di progetto, utile alla valutazione dei risultati e alla definizione di eventuali misure correttive.

Nel complesso, il Piano di ripopolamento mira a contribuire alla ricostituzione di popolazioni stabili e autosostenibili di *A. naccarii*, integrando azioni di conservazione ex situ e in situ, gestione genetica, controllo sanitario, selezione dei siti, monitoraggio scientifico e coinvolgimento degli attori

territoriali. Nell'ambito del presente Studio di fattibilità, tali obiettivi vengono analizzati al fine di verificarne la sostenibilità tecnica, ecologica, genetica, sanitaria e gestionale, nonché la coerenza con il quadro autorizzativo previsto per l'immissione in natura della specie.

1.3 Approccio metodologico generale

L'approccio metodologico adottato per la redazione del presente Studio di fattibilità si basa su un'impostazione tecnico-scientifica integrata, coerente con le indicazioni contenute nel D.M. 2 aprile 2020, nelle Linee guida ISPRA in materia di immissioni faunistiche e nelle Linee guida IUCN/SSC per le reintroduzioni e le traslocazioni a fini di conservazione. Tale approccio è finalizzato a garantire che le azioni di ripopolamento dello storione cobice (*A. naccarii*) siano motivate da effettive esigenze di conservazione, supportate da un adeguato quadro conoscitivo e realizzate secondo criteri di sostenibilità ecologica, genetica, sanitaria e gestionale.

La metodologia prevede, in primo luogo, l'analisi dello stato di conservazione della specie a scala biogeografica, nazionale e locale, con riferimento alla distribuzione storica e attuale, alle dinamiche di declino e ai principali fattori di pressione che ne hanno determinato la rarefazione. In tale quadro vengono considerate le criticità legate alla frammentazione degli habitat fluviali, alla presenza di sbarramenti e alterazioni idromorfologiche, alla riduzione della connettività ecologica, alla pressione esercitata da specie alloctone invasive, alla mortalità accidentale e alla perdita di diversità genetica. Un elemento centrale dell'approccio metodologico è rappresentato dalla valutazione dell'idoneità dei siti di rilascio. Tale valutazione tiene conto delle caratteristiche ambientali e idromorfologiche dei corpi idrici interessati, della qualità e continuità degli habitat, della disponibilità di aree idonee alla permanenza, dispersione e potenziale riproduzione degli esemplari, della composizione della comunità ittica e della presenza di fattori di rischio, inclusi predatori alloctoni, pressioni antropiche e possibili interferenze con le attività di pesca legale ed illegale o gestione idraulica.

Lo Studio integra inoltre le analisi genetiche e genomiche previste dal progetto, necessarie per supportare la selezione degli stock sorgente, la definizione dei piani di incrocio e la gestione degli esemplari destinati al rilascio. Tale componente è essenziale per ridurre il rischio di effetti genetici indesiderati, quali consanguineità, perdita di variabilità genetica, ibridazione o comunque l'utilizzo di individui non idonei, e per assicurare che il ripopolamento contribuisca effettivamente al rafforzamento della vitalità a lungo termine della popolazione.

L'impostazione metodologica comprende anche la verifica degli aspetti sanitari e di benessere animale, la definizione delle modalità operative di marcatura, trasporto e rilascio, nonché la predisposizione di un sistema di monitoraggio post-rilascio. Il monitoraggio, basato su strumenti quali microchip, telemetria acustica e radiotracking, analisi di DNA ambientale e raccolta di segnalazioni, consentirà di valutare la sopravvivenza, la dispersione, l'uso dell'habitat e l'efficacia complessiva delle azioni realizzate.

Il Piano di ripopolamento è pertanto concepito come uno strumento dinamico e adattativo, capace di integrare progressivamente i risultati delle attività di monitoraggio e di aggiornare le scelte operative in funzione delle evidenze acquisite. Tale impostazione consente di ridurre i rischi associati all'intervento, migliorare l'efficacia delle azioni di conservazione e garantire la coerenza del progetto LIFE RESTORE con gli obiettivi di recupero a lungo termine dello storione cobice.

1.4 Quadro normativo nazionale e regionale

A **livello europeo**, il principale riferimento è rappresentato dalla Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Lo storione cobice è specie di interesse comunitario e la sua conservazione richiede l’adozione di misure idonee al mantenimento o al ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente. Le azioni di ripopolamento previste dal progetto LIFE RESTORE si configurano, in tale contesto, come interventi di conservazione attiva, finalizzati al rafforzamento delle popolazioni residue e alla ricostituzione di condizioni favorevoli alla persistenza della specie nel suo areale storico.

Il progetto si colloca inoltre nel quadro della Rete Natura 2000 e delle strategie europee per la biodiversità, con particolare riferimento agli obiettivi di tutela e ripristino degli ecosistemi acquatici, alla conservazione delle specie minacciate e al miglioramento della connettività ecologica dei corsi d’acqua. Sono inoltre rilevanti la Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, per gli aspetti connessi alla qualità ecologica dei corpi idrici, e il Regolamento (UE) n. 1143/2014 sulle specie esotiche invasive, considerata la pressione esercitata da specie alloctone che possono interferire con il successo delle azioni di ripopolamento.

A **livello nazionale**, il D.P.R. 357/1997, e successive modifiche e integrazioni, recepisce la Direttiva Habitat e disciplina la tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario. L’art. 12, come modificato dal D.P.R. 102/2019, prevede che le reintroduzioni, introduzioni e ripopolamenti di specie autoctone siano sottoposti a specifica autorizzazione, fondata sulla predisposizione di uno Studio di fattibilità volto a verificare la compatibilità dell’intervento con la conservazione delle specie, degli habitat e degli ecosistemi interessati.

Il D.M. 2 aprile 2020 costituisce il riferimento nazionale specifico per la definizione dei criteri relativi alla reintroduzione e al ripopolamento delle specie autoctone. Il decreto individua i contenuti minimi dello Studio di fattibilità, i criteri per la selezione delle popolazioni sorgente, le modalità di valutazione dei rischi ecologici, genetici e sanitari, nonché gli elementi necessari all’istruttoria autorizzativa. Il presente Studio è pertanto strutturato in modo da rispondere a tali requisiti, fornendo un quadro organico degli obiettivi dell’intervento, dei siti interessati, degli esemplari da utilizzare, delle modalità operative, dei potenziali impatti e delle misure di monitoraggio e gestione.

A **livello regionale**, il quadro normativo di riferimento è costituito dalle discipline in materia di tutela della fauna ittica, gestione delle acque interne, pesca, immissioni e ripopolamenti, che si coordinano con il procedimento nazionale previsto dall’art. 12 del D.P.R. 357/1997 e dal D.M. 2 aprile 2020.

Nelle Regioni interessate dal progetto LIFE RESTORE — Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia — le attività di rilascio dello storione cobice devono pertanto essere valutate non solo rispetto alla disciplina nazionale sulle reintroduzioni e sui ripopolamenti di specie autoctone, ma anche in relazione alle competenze regionali in materia di gestione ittica, tutela degli ecosistemi acquatici, programmazione degli interventi di ripopolamento, eventuali autorizzazioni al trasporto e alla semina di materiale ittico, nonché alle misure di conservazione dei siti Natura 2000 interessati.

Nel complesso, il quadro regionale conferma che il Piano di ripopolamento dello storione cobice deve essere impostato come procedimento coordinato a scala interregionale, nel quale

l'autorizzazione nazionale ai sensi dell'art. 12 del D.P.R. 357/1997 costituisce il riferimento principale per la reintroduzione e il ripopolamento della specie autoctona, mentre le normative regionali integrano il procedimento per quanto riguarda competenze territoriali, gestione ittica, autorizzazioni operative, coerenza con gli strumenti di pianificazione e rispetto delle misure di conservazione dei siti Natura 2000.

L'iter da seguire può essere impostato così:

1. **Predisposizione di uno Studio di fattibilità unico LIFE RESTORE**, con allegati regionali: siti di rilascio, quantitativi, classi di età/taglia, origine degli esemplari, certificazioni sanitarie, modalità di trasporto, rilascio, marcatura e monitoraggio.
2. **Trasmissione dello Studio alle autorità competenti delle cinque Regioni**, chiedendo l'autorizzazione al rilascio/ripopolamento ai sensi dell'art. 12 del D.P.R. 357/1997 e della normativa ittica regionale. Il D.M. 2 aprile 2020 è il riferimento nazionale sui criteri per reintroduzione e ripopolamento delle specie autoctone.
3. **Verifica regionale della coerenza con pianificazione ittica, Carta ittica, misure di conservazione Natura 2000 e divieti regionali di cattura/prelievo**. Per siti interni o interferenti con ZSC/ZPS, va verificata anche la necessità di screening di incidenza o il raccordo con l'ente gestore del sito.
4. **Rilascio dell'autorizzazione regionale o territoriale**, con prescrizioni operative: periodo, località, numero di esemplari, modalità di rilascio, operatori autorizzati, obblighi sanitari, monitoraggio, comunicazioni preventive e rendicontazione degli esiti.

Regione	Autorità/ente di riferimento	Iter da prevedere
Piemonte	Province / Città Metropolitana, con raccordo Regione Piemonte	La D.G.R. Piemonte 30-4678/2022 richiama il Regolamento regionale 1/R/2012 e precisa che l'art. 19 attribuisce alle Province l'autorizzazione a immissione, ripopolamento, reintroduzione e rilascio di fauna ittica nelle acque interne regionali. Per LIFE RESTORE, quindi, la richiesta va presentata alle Province/Città Metropolitana competenti per i tratti interessati, allegando lo Studio di fattibilità e il piano dei rilasci.
Lombardia	Regione Lombardia – UTR competenti; Provincia di Sondrio dove pertinente; enti gestori per aree protette/Natura 2000	Il R.R. 2/2018 disciplina la tutela del patrimonio ittico; per programmi di opere ittiogeniche in forme esclusive di pesca gli UTR/Provincia di Sondrio verificano la compatibilità con la programmazione di settore e possono approvare con prescrizioni. Per LIFE RESTORE, l'iter dovrebbe passare da Regione/UTR competenti, con eventuale coinvolgimento degli enti gestori dei siti e del Parco Ticino per le aree di competenza.
Emilia-Romagna	Regione Emilia-Romagna – struttura competente in materia di fauna ittica; enti	La L.R. 11/2012 vieta l'immissione/reimmissione di specie estranee alla fauna autoctona, ma consente alla Regione di autorizzare immissioni o catture per pubblico interesse, studio,

	gestori Natura 2000 se coinvolti	riduzione di squilibri biologici, conservazione della fauna ittica e gestione di situazioni di criticità. Per LIFE RESTORE la domanda va quindi configurata come intervento di conservazione di specie autoctona, con richiesta alla Regione e verifica di coerenza con Carta ittica, Programma ittico e Natura 2000.
Veneto	Regione Veneto – Struttura regionale competente; Veneto Agricoltura/enti coinvolti ove pertinenti	Il R.R. 6/2018 disciplina pesca, acquacoltura e attività ittigeniche. Per le attività di cattura/manipolazione a fini ittigenici l'autorizzazione regionale deve indicare luoghi, periodi, strumenti, operatori e modalità operative; alcune attività legate a concessionari con obblighi ittigenici richiedono comunicazione preventiva alla struttura regionale competente. Per LIFE RESTORE occorre quindi autorizzazione/assenso regionale per rilasci e attività connesse, coordinando anche eventuali obblighi ittigenici e siti Natura 2000.
Friuli Venezia Giulia	ETPI – Ente tutela patrimonio ittico, con Regione FVG	La L.R. 42/2017 attribuisce all'ETPI un ruolo centrale: le immissioni a scopo di ripopolamento sono realizzate e autorizzate dall'ETPI per conservazione della biodiversità, compensazione della mancata riproduzione naturale o riequilibrio delle popolazioni ittiche, nel rispetto dell'art. 12 D.P.R. 357/1997. Il Programma delle immissioni è approvato entro il 30 novembre dell'anno precedente, previo parere del Comitato ittico. Per LIFE RESTORE va quindi attivato direttamente ETPI, chiedendo inserimento/autorizzazione dei rilasci nel programma o in atto specifico.

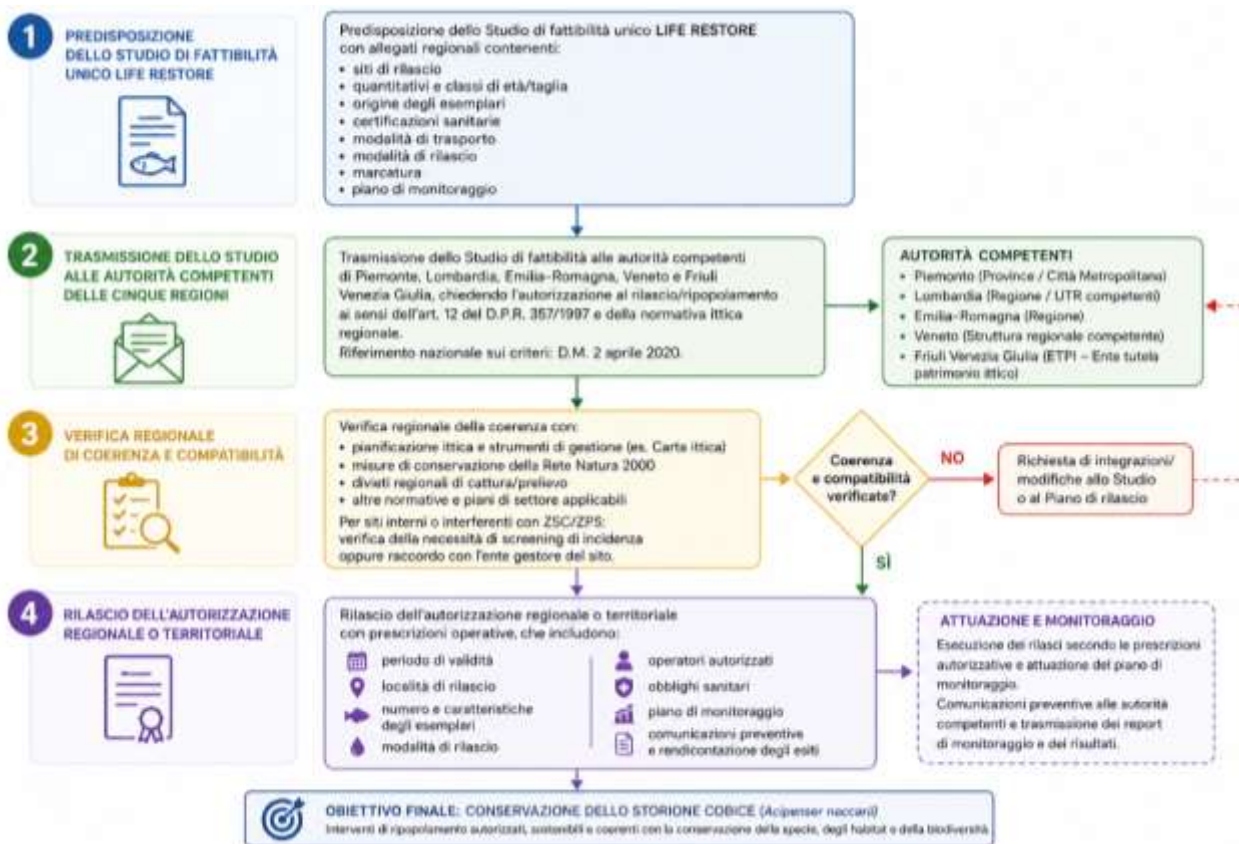
Lo Studio di fattibilità LIFE RESTORE può costituire il documento tecnico unico di base, ma deve essere trasmesso alle singole Regioni/enti competenti per l'adozione dei relativi atti autorizzativi territoriali. In particolare, per Piemonte l'atto sembra di competenza provinciale/Città Metropolitana; per Lombardia degli UTR/struttura regionale competente; per Emilia-Romagna della Regione; per Veneto della Struttura regionale competente; per Friuli Venezia Giulia dell'ETPI.

1.5 Struttura del documento e impostazione del procedimento

Il presente Studio di fattibilità è strutturato in modo da fornire gli elementi tecnici necessari alla valutazione delle azioni di ripopolamento dello storione cobice (*A. naccarii*) previste dal progetto LIFE RESTORE. Il documento risponde ai contenuti richiesti dal D.M. 2 aprile 2020 e supporta il procedimento autorizzativo ai sensi dell'art. 12 del D.P.R. 357/1997, come modificato dal D.P.R. 102/2019.

Lo Studio comprende l'inquadramento del progetto e degli obiettivi del Piano di ripopolamento, la descrizione della specie target, l'analisi dello stato di conservazione e delle principali minacce, la valutazione degli stock sorgente, degli aspetti genetici e sanitari, nonché l'individuazione e la caratterizzazione dei siti di rilascio. Sono inoltre descritte le modalità operative di allevamento,

marcatura, trasporto, rilascio e monitoraggio post-rilascio, con particolare attenzione alla verifica dell'efficacia degli interventi e alla gestione adattativa delle attività.



2. Specie target

2.1 Descrizione e distribuzione storica e attuale

A. naccarii (Bonaparte, 1836), lo storione cobice o storione dell'Adriatico, è un pesce appartenente alla famiglia degli Acipenseridi, un gruppo di specie considerate tra le più antiche ancora esistenti, con caratteristiche morfologiche rimaste relativamente invariate per milioni di anni. In Italia viveva simpatricamente con altre due specie di storioni, ora localmente estinte, lo storione comune (*A. sturio*) e il beluga o ladano (*Huso huso*) (Pavesi, 1907, D'Ancona, 1924, 1924b, Tortonese, 1970, e Holcik 1989, Bernini e Nardi, 1989).

Presenta un corpo allungato e fusiforme, adatto al nuoto nei grandi fiumi. A differenza della maggior parte dei pesci ossei, non possiede vere squame, ma cinque file longitudinali di placche ossee (scudi dermici): una dorsale, due laterali e due ventrali. Lo scheletro è prevalentemente cartilagineo, caratteristica che richiama l'origine evolutiva molto antica del gruppo.

Il muso è allungato e conico; sulla sua superficie inferiore sono presenti quattro barbigli sensoriali che permettono di individuare le prede sul fondale. La bocca, situata in posizione ventrale e protrattile, è priva di denti negli adulti e funziona come una sorta di tubo aspirante per catturare il cibo.

Lo storione cobice può raggiungere lunghezze di oltre 2 metri e 80 kg di peso, anche se oggi gli esemplari di grandi dimensioni in natura sono rari. È una specie longeva: può vivere diverse decine di anni, superando in alcuni casi i 40-50 anni.

È una specie bentonica, cioè si alimenta prevalentemente sul fondo. La dieta varia con l'età: gli stadi giovanili consumano piccoli crostacei, larve di insetti e altri invertebrati acquatici; gli adulti si nutrono di molluschi, anellidi, crostacei e occasionalmente di piccoli pesci.

La ricerca del cibo avviene soprattutto grazie ai recettori tattili e chimici presenti sui barbigli e sul muso.

La maturità sessuale viene raggiunta tardivamente: nei maschi generalmente tra 7 e 12 anni, mentre nelle femmine tra 10 e 15 anni.

E' considerata specie eurialina, anche se vive prevalentemente nelle acque dolci, dove esistono anche popolazioni landlocked. La riproduzione avviene in primavera, quando gli adulti risalgono i fiumi alla ricerca di fondali ghiaiosi o sabbiosi ben ossigenati. Le femmine depongono centinaia di migliaia di uova adesive che si fissano al substrato. Dopo la schiusa, le larve trascorrono le prime fasi di vita in zone a corrente moderata, dove trovano protezione e abbondanza di alimento.

Ha abitudini generalmente solitarie e trascorre gran parte del tempo in prossimità del fondale.

La crescita lenta, la maturazione sessuale tardiva e la riproduzione non annuale rendono questa specie particolarmente vulnerabile alle alterazioni ambientali. La costruzione di sbarramenti fluviali, la degradazione degli habitat riproduttivi e la pesca hanno causato un forte declino delle popolazioni naturali.

Per le motivazioni dello stato in cui si trova, viene riportato che La causa è da ricercare principalmente nell'interruzione della continuità fluviale di molti corsi d'acqua da cui è derivata l'impossibilità per gli storioni di raggiungere le principali aree riproduttive, nonché nell'eccessiva pressione di pesca su animali che hanno tempi prolungati di maturazione sessuale e che quindi sono più facilmente soggetti alla cattura prima della fase riproduttiva.

I potenziali luoghi di riproduzione idonei rimanenti sono limitati a pochissime aree con un AOO inferiore a 10 km². Come detto potrebbero essere rimasti ancora alcuni individui selvatici, ma non si sa quanti potrebbero essere. Senza un continuo ripopolamento la sopravvivenza di questa specie è in grave rischio, non essendo accertata una continua attività di riproduzione naturale che ne consenta la vitalità a lungo termine.

Endemico del bacino del mare adriatico. Storicamente la specie era presente nel mare da Venezia e Trieste a Grecia e Corfù (Berg 1932); nelle lagune veneziane in autunno (Faber 1883). Sono stati identificati nei fiumi Adige, Brenta, Bacchiglione, Livenza, Piave, Tagliamento e Po e i suoi affluenti, una volta fino a Torino (Festa 1892), a Carignano e Carmagnola (Delmastro 1982) e nel delta del Po (Tortonese 1970, Paccagnella 1948, D'Ancona 1924, Pavesi 1907); nei fiumi Ticino e Adda (Bernini e Nardi 1990); lungo le coste albanesi (Filippini et al. 1956) e Croazia (Mrakovic et al. 1995), Bosnia-Erzegovina e Montenegro (Iago Skadar). Ultima registrazione dall'Albania nel 1997 nel fiume Buna (Ludwig et al. 2003). Vi sono prove che la specie è stata precedentemente trovata nel fiume Kalamas in Grecia (Economidis 1973) ma non vi è stata più trovata. La reintroduzione in Grecia è stata tentata (Paschos et al. 2003) ma non ci sono prove che si sia stabilita una popolazione valida.

La specie non è originaria della Spagna o di altre regioni, come talvolta suggerito.

Fino al XIX secolo lo storione cobice era solito migrare nel Po, almeno fino a Torino, insieme all'allora presente storione comune. Negli anni '70 del XX secolo è ancora certa la presenza di storioni nel Po, nell'Adige ed altri fiumi del bacino veneto come il Brenta, il Piave ed il Tagliamento. Nel corso di una campagna di campionamento condotta negli anni 1972-1975 nel tratto terminale del Po in provincia di Rovigo, sono stati recuperati 95 esemplari: 20 *A. sturio*, 20 *H. huso* e 55 *A. naccarii* (Rossi *et al.*, 1992). I dati di lunghezza totale registrati per ciascun esemplare catturato mostravano l'esistenza di una riproduzione naturale ancora attiva di tutte e tre le specie, per le quali erano stati infatti campionati individui aventi taglie intorno ai 30-50 cm. In una campagna successiva però, compiuta nel 1987-1989 nello stesso tratto, la situazione si presentò molto critica: furono pescati 142 esemplari di storione, spesso di piccole dimensioni, tutti appartenenti alla specie *A. naccarii*. Durante lo stesso periodo i pescatori segnalavano la cattura di altri numerosi soggetti di *A. naccarii*, mentre furono segnalati solo due esemplari di *A. sturio*, entrambi aventi taglia superiore ai 50 kg, e nessun esemplare di *H. huso*. (Rossi *et al.*, 1992).

Negli ultimi anni del Novecento l'unica specie ad essere ancora segnalata dai pescatori è lo storione cobice, ma la sua abbondanza è diminuita drasticamente: da oltre 2 tonnellate/anno pescate all'inizio degli anni '70 del secolo scorso a circa 200 kg/anno nel biennio 1990-91, fino ai soli 19 esemplari catturati nel 1993, di pezzatura oltretutto modesta e sicuramente non ancora in grado di riprodursi (Bronzi *et al.*, 1994 in Ludwig *et al.*, 2003). Lo stesso drastico declino della specie in Italia ha determinato l'attivazione di programmi finalizzati al suo recupero.

La tabella seguente riporta i bacini fluviali dell'area mediterranea d'importanza attuale o storica citati per la presenza di *A. naccarii* di cui si hanno referenze bibliografiche. Non sono da escludere tuttavia altri probabili corpi idrici per i quali però non vi sono referenze. Ciò è dovuto anche al fatto che, pur essendo presenti e citati gli storioni in Italia fino dai tempi degli antichi romani, l'*A. naccarii* come specie definita ed unica fu determinata da Berg (Berg, 1911, 1932, 1948), accorpando le varie specie che erano state considerate fino ad allora come differenti, e che avevano creato una certa confusione.

Territorio italiano

Fiume	Presenza storica	Principali riferimenti bibliografici
Po	Area principale della specie; presente lungo tutto il corso inferiore e medio fino a Torino	Bonaparte (1836); Canestrini (1872); Vinciguerra (1889); Parona (1898); D'Ancona (1924); Tortonese (1970)
Ticino	Molto abbondante; importante area riproduttiva	Rossi (1972); Bernini & Nardi (1990); Bronzi <i>et al.</i> (2011).
Adda	Affluente storico del Po con numerose catture	Tortonese (1970); Bronzi <i>et al.</i> (2011).
Adige	Storicamente presente e riproduttivo	Bonaparte (1836); Piano d'Azione 2010.
Brenta	Presenza storica documentata	Bonaparte (1836); Piano d'Azione 2010.
Bacchiglione	Presenza storica	Piano d'Azione 2010.

Piave	Presenza storica	Piano d'Azione 2010; Tortonese (1970).
Sile	Presenza storica	Piano d'Azione 2010.
Livenza	Presenza storica	Piano d'Azione 2010; Bronzi et al. (2011).
Lemene	Presenza storica	Piano d'Azione 2010.
Tagliamento	Presenza storica documentata	Piano d'Azione 2010; Tortonese (1970).

Versante orientale del mar Adriatico

Fiume	Stato delle conoscenze	Riferimenti
Neretva (Narenta)	Presenza storica considerata certa	Kottelat & Freyhof (2007); IUCN; Tortonese.
Cetina	Presenza storica generalmente accettata	Kottelat & Freyhof (2007).

La tabella seguente riporta i siti Natura 2000 relativi alla specie *A. naccarii*.

SPECIES	SITECODE	SITENAME
Acipenser naccarii	IT1120030	Sponde fluviali di Palazzolo vercellese
Acipenser naccarii	IT1150001	Valle del Ticino
Acipenser naccarii	IT4060016	Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico
Acipenser naccarii	IT2030005	Palude di Brivio
Acipenser naccarii	IT2050005	Boschi della Fagiana
Acipenser naccarii	IT2060015	Bosco de l'Isola
Acipenser naccarii	IT2080019	Boschi di Vaccarizza
Acipenser naccarii	IT2080301	Boschi del Ticino
Acipenser naccarii	IT2080701	Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po
Acipenser naccarii	IT2080702	Po di Monticelli Pavese e Chignolo Po
Acipenser naccarii	IT2080703	Po di Pieve Porto Morone
Acipenser naccarii	IT2090002	Boschi e Lanca di Comazzo
Acipenser naccarii	IT2090003	Bosco del Mortone
Acipenser naccarii	IT2090006	Spiagge fluviali di Boffalora
Acipenser naccarii	IT2090007	Lanca di Soltarico
Acipenser naccarii	IT20A0501	Spinadesco
Acipenser naccarii	IT20A0503	Isola Maria Luigia
Acipenser naccarii	IT20B0001	Bosco Foce Oglio
Acipenser naccarii	IT20B0003	Lanca Cascina S. Alberto

Acipenser naccarii	IT20B0006	Isola Boscone
Acipenser naccarii	IT20B0501	Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia
Acipenser naccarii	IT3320030	Bosco di Golena del Torreano
Acipenser naccarii	IT3320037	Laguna di Marano e Grado
Acipenser naccarii	IT3330005	Foce dell'Isonzo - Isola della Cona
Acipenser naccarii	IT4010018	Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio
Acipenser naccarii	IT1180028	Fiume Po - tratto vercellese alessandrino
Acipenser naccarii	IT2010013	Ansa di Castelnovate
Acipenser naccarii	IT2010014	Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate
Acipenser naccarii	IT2080002	Basso corso e sponde del Ticino
Acipenser naccarii	IT2080014	Boschi Siro Negri e Moriano
Acipenser naccarii	IT20A0006	Lanche di Azzanello
Acipenser naccarii	IT20A0007	Bosco della Marisca
Acipenser naccarii	IT20A0008	Isola Uccellanda
Acipenser naccarii	IT20A0009	Bosco di Barco
Acipenser naccarii	IT20A0016	Spiaggioni di Spinadesco
Acipenser naccarii	IT20A0017	Scolmatore di Genivolta
Acipenser naccarii	IT20A0019	Barco
Acipenser naccarii	IT20A0020	Gabbioneta
Acipenser naccarii	IT20B0010	Vallazza
Acipenser naccarii	IT20B0401	Parco Regionale Oglio Sud
Acipenser naccarii	IT20B0402	Riserva Regionale Garzaia di Pomponesco
Acipenser naccarii	IT4030020	Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara
Acipenser naccarii	IT2090008	La Zerbaglia
Acipenser naccarii	IT2090010	Adda Morta
Acipenser naccarii	IT2090501	Senna Lodigiana
Acipenser naccarii	IT2090503	Castelnuovo Bocca d'Adda
Acipenser naccarii	IT2090701	Po di San Rocco al Porto
Acipenser naccarii	IT2090702	Po di Corte S. Andrea
Acipenser naccarii	IT20A0004	Le Bine

Acipenser naccarii	IT3250046	Laguna di Venezia
Acipenser naccarii	IT3270017	Delta del Po: tratto terminale e delta veneto
Acipenser naccarii	IT3270022	Golena di Bergantino
Acipenser naccarii	IT3270023	Delta del Po
Acipenser naccarii	IT4060005	Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano

2.2 Stato legale e conservazione

In Italia la popolazione selvatica originaria dello storione cobice è molto probabilmente estinta in quanto per diversi decenni non vi sono state evidenze di riproduzione in natura (l'ultima deposizione naturale nota è avvenuta probabilmente all'inizio degli anni '80) e la specie dipende quasi totalmente dalle semine di soggetti allevati, così che i pochi animali catturati occasionalmente in natura provengono probabilmente dall'allevamento e sono soggetti rilasciati nelle ultime decadi. Esiste tuttavia una piccola possibilità che vi siano ancora individui selvatici. Anche le popolazioni dell'Adriatico orientale, essenzialmente in Albania, sono probabilmente estinte allo stato selvatico e non ci sono prove di riproduzione naturale dal 1990. Tuttavia, c'è anche qui una piccola possibilità che esistano ancora individui selvatici.

La specie è stata valutata nella recente valutazione della IUCN come in pericolo critico di estinzione (possibilmente estinta) in base al criterio A2, sulla base di una diminuzione stimata della popolazione superiore all'80% (verosimilmente prossima o uguale al 100%) nelle ultime tre generazioni (60 anni), ma in leggero miglioramento, unica fra le specie (Bronzi et al. 2022). Questo declino della popolazione si basa su un calo dell'estensione della presenza (EOO), dell'area di distribuzione (AOO) e dei dati sulle catture ed è stato causato da un eccesso di pesca (sia legale che illegale), principalmente in ambito fluviale, e dalla perdita di accesso ai luoghi di riproduzione a seguito della costruzione di dighe e altri sbarramenti insormontabili. Inoltre, altri fattori possono aver giocato effetti negativi, diretti, indiretti e probabilmente sinergici. Tra essi la perdita di connettività trasversale del Po, dei suoi principali affluenti e di altri fiumi del Distretto Veneto, molto probabilmente è la più importante, in quanto ha causato la scomparsa di buona parte delle zone di nursery e di rifugio per gli esemplari di cobice nei primi anni di crescita. Per quanto riguarda l'inquinamento, sia esso chimico o eutrofizzante, sebbene spesso menzionato anche in testi tecnici, non vi sono evidenze di causa ed effetto che lo leghino alla rarefazione della specie.

La Lista Rossa dei Vertebrati Italiani redatta dal Ministero per la Transizione Ecologica riporta *A. naccarii* nella lista dei vertebrati italiani minacciati con la categoria CR (Critically Endangered) (Rondinini et al, 2013).

Leggi e Regolamenti nazionali

In Italia lo storione cobice (*A. naccarii*), come anche le altre due specie di storioni autoctone (*A. sturio*, e *Huso huso*) sono protette dalla pesca con il decreto del Ministero della Marina Mercantile e successivi decreti e regolamenti delle regioni del bacino del Po in cui erano storicamente presenti.

Decreto Ministeriale 21 maggio 1980

(Marina Mercantile). *Regolamento della cattura dei cetacei, delle testuggini e dello storione comune.*

Sancisce il divieto di pesca, detenzione, trasporto e commercio per *A. sturio*.

Legge 381 del 25 agosto 1988.

Modificazioni alla legge 14 luglio 1965, n. 963, concernente disciplina della pesca marittima.

Non fa riferimento diretto agli storioni, ma l'Art. 2 comma c riporta: pescare, detenere, trasportare e commerciare il novellame di qualunque specie vivente marina oppure le specie di cui sia vietata la cattura in qualunque stadio di crescita, senza la preventiva autorizzazione del Ministero della marina mercantile.

DECRETO 3 maggio 1989

Disciplina della cattura dei cetacei, delle testuggini e degli storioni. [GU Serie Generale n.113 del 17-05-1989](#)

Art. 1: È vietato pescare, detenere, trasportare o commerciare anche esemplari delle specie di storioni (Acipenseridae), o loro parti, se non previa autorizzazione del Ministero della marina mercantile, sentito il parere della Commissione consultiva centrale della pesca marittima e della Consulta per la difesa del mare dagli inquinamenti, per motivate esigenze di conservazione faunistica o di ricerca scientifica.

Leggi e regolamenti regionali dell'area di progetto

Piemonte

Decreto del Presidente della Giunta Regionale 10 gennaio 2012, n. 1/R

Regolamento regionale recante: Nuove disposizioni attuative dell'articolo 9, comma 3 della legge regionale 29 dicembre 2006, n. 37 (Norme per la gestione della fauna acquatica, degli ambienti acquatici e regolamentazione della pesca). Abrogazione del regolamento regionale 21 aprile 2008, n. 6/R.

Art. 13.(Periodi e tecniche di pesca)

1. Su tutto il territorio regionale vige il divieto assoluto di trattenere le seguenti specie di fauna acquatica: lo storione comune (*A. sturio*) e lo storione cobice (*A. naccarii*);
2. È vietato trattenere le specie di cui all'allegato B nei relativi periodi riproduttivi ivi indicati.
3. Il pesce catturato, di cui ai commi 1 e 2, che non sia consentito trattenere è immediatamente rilasciato senza arrecargli danno. Qualora non sia possibile slamare il pesce senza arrecargli danno è fatto obbligo di tagliare la lenza all'altezza dell'apparato boccale. Le operazioni di slamatura devono essere effettuate a mano bagnata.

Lombardia

Regolamento Regionale 15 gennaio 2018, n. 2

Regolamento di attuazione del titolo IX Disposizioni sull'incremento e la tutela del patrimonio ittico e sull'esercizio della pesca nelle acque della Regione Lombardia della legge regionale 5 dicembre 2008, n. 31 (Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, caccia, pesca e sviluppo rurale).

Art. 5 (Misure di tutela degli storioni autoctoni)

1. Ai sensi dell'articolo 8 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 (Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche) è vietata la cattura delle specie storione comune (*A. sturio*), storione ladano (*H. huso*) e storione cobice (*A. naccarii*) ad ogni stadio di sviluppo.

2. Il pescatore che accidentalmente dovesse catturare esemplari delle specie di cui al comma 1 è tenuto al loro immediato rilascio, nonché alla segnalazione all'ufficio territoriale regionale (UTR) di riferimento o alla Provincia di Sondrio. (DPR 8 settembre 1997, n°357, All D (IV) *A. naccarii*, *A. sturio*)

Emilia Romagna

Regolamento Regionale n. 1/2018 - emanato con decreto del Presidente della Regione Emilia-Romagna n. 6/2018 e modificato con decreto n. 207/2020 Regolamento regionale di attuazione delle disposizioni in materia di tutela della fauna ittica e dell'ecosistema acquatico e di disciplina della pesca, dell'acquacoltura e delle attività connesse nelle acque interne, a norma dell'articolo 26 della legge regionale 7 novembre 2012, n. 11..

Capo 2, Art.6, comma 2.

Le specie autoctone per le quali l'allegato 2 riporta l'applicazione del presente comma sono da considerarsi estinte o estremamente rare in Emilia-Romagna. In caso di cattura accidentale, la presenza va segnalata agli uffici regionali, utilizzando l'apposito modulo reperibile nelle pagine del sito istituzionale della Regione Emilia-Romagna.

Per tutte e tre le specie di storione vige il periodo di divieto dal 1° gennaio al 31 dicembre. A tali specie si applica il comma 2 dell'articolo 6 del presente regolamento.

Per *A. naccarii* e *A. sturio*, ed anche *H. huso*, inserite nell'Allegato I (Elenco delle specie autoctone e parautoctone) e nell'Allegato II (Dimensioni minime prelevabili, periodi di divieto, limiti di detenzione), il divieto di pesca è vigente per tutto l'anno.

Veneto

REGOLAMENTO REGIONALE 28 dicembre 2018, n. 6

Regolamento regionale per la pesca e l'acquacoltura ai sensi dell'articolo 7, comma 1, della legge regionale 28 aprile 1998, n. 19 Norme per la tutela delle risorse idrobiologiche e della fauna ittica e per la disciplina dell'esercizio della pesca nelle acque interne e marittime interne della Regione Veneto.

Art. 29 (Periodi di divieto e misure minime di prelievo)

Per motivi di protezione e tutela della fauna ittica, il prelievo delle seguenti specie ittiche è sempre vietato: lo Storione Cobice (*A. naccarii*); lo Storione comune (*A. sturio*); lo Storione ladano (*H. huso*).

Friuli Venezia Giulia

La normativa in materia di pesca Anno 2018

Ritenzione dei pesci catturati: condizioni, quantità, registrazioni

Il pescatore è tenuto a riconoscere il pesce che ha catturato. Devono essere sempre rilasciati tutti gli esemplari di storioni (*A. spp.*, *H. huso*) e di gambero d'acqua dolce (*Austropotamobius pallipes complex*) ed essere trattiene tutti gli esemplari di siluro (*Silurus glanis*) e di naso comune o savetta dell'Isonzo (*Chondrostoma nasus nasus*) nonché di gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) accidentalmente catturati. Il pescare, detenere, trasbordare, sbarcare, trasportare, commercializzare le specie di cui è vietata la cattura in qualunque stadio di crescita – quindi

attualmente in Friuli Venezia Giulia: lo storione, i gamberi d'acqua dolce, l'anguilla nel canale Brancolo e in tutti i suoi affluenti – sono reati e comportano una denuncia e un procedimento penale presso il Tribunale con una condanna fino a due anni di arresto o a 12.000,00 € di ammenda, pene raddoppiate in caso di reiterazione della violazione. Gli agenti accertatori procedono all'immediato sequestro del prodotto pescato nonché dei natanti e dei mezzi di trasporto e di conservazione.

3 Aree di studio e siti di intervento

3.1 Inquadramento geografico generale

L'ambito territoriale interessato dal Piano di ripopolamento dello storione cobice previsto dal progetto LIFE RESTORE coincide con una porzione significativa dell'areale storico e potenziale di distribuzione della specie nell'Italia settentrionale, comprendendo il sistema padano-adriatico e i principali corsi d'acqua storicamente connessi alla presenza di *A. naccarii*. Il progetto interessa le Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia, sviluppandosi lungo un reticolo idrografico ampio e funzionalmente connesso, che comprende grandi fiumi di pianura, tratti medio-bassi di corsi d'acqua tributari del Po, ambiti deltizi, lagunari e costieri dell'alto Adriatico.

L'area di progetto è stata individuata con riferimento alla distribuzione storica della specie, alla presenza attuale o potenziale di habitat idonei al rilascio, alla connettività ecologica dei corpi idrici e alla presenza di siti della Rete Natura 2000 rilevanti per la conservazione dello storione cobice e degli ecosistemi fluviali. Secondo quanto previsto dal Grant Agreement del progetto LIFE RESTORE, le attività interesseranno complessivamente 13 corsi d'acqua ricadenti nell'areale storico della specie e saranno connesse a 45 siti Natura 2000, di cui una parte già riporta *A. naccarii* tra le specie di interesse comunitario e una parte potrà essere oggetto di aggiornamento conoscitivo in relazione alla presenza o al potenziale recupero della specie.

Il sistema fluviale del Po costituisce l'asse geografico e funzionale principale del progetto, in quanto rappresenta il maggiore corridoio ecologico dell'areale padano-adriatico dello storione cobice e connette, direttamente o indirettamente, diversi corpi idrici di rilevanza storica per la specie. Particolare importanza assumono il tratto medio-basso del Po, il basso corso del Ticino, l'Adda e l'area di confluenza tra questi corsi d'acqua, riconosciuti come ambiti centrali per la presenza storica e recente della specie. Il reticolo fluviale Po–Ticino–Adda ha infatti rappresentato una delle aree più significative per la persistenza dello storione cobice, anche in relazione alla presenza di habitat idonei alla sosta, alla crescita, alla dispersione e, localmente, alla riproduzione.

Nel settore piemontese e lombardo il progetto interessa il sistema del Po e dei suoi principali affluenti, con particolare riferimento ai tratti fluviali connessi al Ticino, all'Adda, al Sesia e allo Scrivia. Tali ambiti rivestono un ruolo strategico sia per le azioni di monitoraggio e ripopolamento, sia per le attività di contenimento delle specie ittiche alloctone invasive, in particolare *Silurus glanis*, che costituisce una delle principali pressioni per la sopravvivenza degli esemplari rilasciati. In Lombardia, il basso Ticino e il tratto di Po prossimo alla confluenza rappresentano aree di particolare rilevanza conservazionistica, anche per la presenza di siti Natura 2000 storicamente associati alla specie e di precedenti evidenze di riproduzione spontanea o presenza residua.

Nel settore emiliano-romagnolo e veneto, l'area di progetto comprende il medio e basso corso del Po, il sistema deltizio e i corpi idrici connessi all'alto Adriatico, includendo tratti fluviali e lagunari di elevato valore ecologico. Il Delta del Po costituisce un ambito di particolare importanza per la continuità tra ecosistemi fluviali, deltizi e marino-costieri, nonché per la possibilità di favorire la dispersione degli individui rilasciati lungo l'asse principale del bacino padano e verso l'alto Adriatico. Il progetto considera inoltre il sistema dell'Adige e altri corsi d'acqua veneti storicamente rilevanti per la specie, in coerenza con l'obiettivo di intervenire sull'intero areale potenziale di recupero.

Nel settore nord-orientale, ricadente tra Veneto e Friuli Venezia Giulia, l'inquadramento geografico comprende i principali corsi d'acqua storicamente connessi alla distribuzione dello storione cobice nell'alto Adriatico, tra cui Isonzo, Stella, Tagliamento, Livenza, Meduna, Monticano e Sile. Questi sistemi fluviali, insieme agli ambienti di transizione e lagunari associati, costituiscono elementi importanti per la ricostruzione di una rete ecologica funzionale alla conservazione della specie su scala sovraregionale, anche in relazione al collegamento con gli ambienti costieri adriatici.

La selezione delle aree di studio e dei siti di intervento tiene conto della presenza di habitat potenzialmente idonei, della continuità longitudinale e laterale dei corsi d'acqua, dell'esistenza di ostacoli alla migrazione, della presenza di derivazioni idriche e opere idrauliche, della qualità ecologica dei corpi idrici e della composizione della comunità ittica residente. In tale quadro, assumono particolare rilevanza le verifiche relative agli sbarramenti, ai passaggi per pesci, alle griglie e ai dispositivi di dissuasione presso derivazioni e canali, in quanto tali elementi possono condizionare in modo significativo la sopravvivenza, la dispersione e il successo delle azioni di ripopolamento.

L'ambito geografico del progetto non è pertanto limitato ai soli punti di rilascio, ma comprende una rete più ampia di corpi idrici, siti Natura 2000, aree di monitoraggio e tratti fluviali funzionalmente connessi. Tale impostazione è coerente con la biologia della specie, caratterizzata da elevata mobilità, uso di habitat diversi nelle varie fasi del ciclo vitale e necessità di continuità ecologica lungo le aste fluviali. L'inquadramento geografico generale costituisce quindi la base per la successiva individuazione dei siti di rilascio, per la valutazione dell'idoneità ambientale e per la definizione delle misure di monitoraggio e gestione adattativa previste dal Piano.

3.2 Criteri di selezione dei siti e idoneità delle aree di rilascio

La preselezione dei siti è stata effettuata preliminarmente attraverso la conoscenza dei siti, supportata dall'analisi di immagini satellitari, con l'obiettivo di valutare la connettività longitudinale e laterale dei corsi d'acqua, nonché il rischio per la fauna ittica derivante da diverse tipologie di opere idrauliche. Tra queste figurano le centrali idroelettriche, con particolare attenzione al rischio rappresentato dalle turbine, e le prese irrigue o industriali, che potrebbero intrappolare i pesci in canali senza possibilità di ritorno al reticolo idrografico principale. Nelle aree selezionate, la connettività longitudinale è garantita, almeno per la fase di discesa dalle sezioni a monte, dove gli esemplari di età 1+ e 3+ verranno rilasciati, verso le sezioni via via più a valle fino al fiume Po e/o all'Adriatico. Fiumi storicamente importanti per il cobice, come l'Oglio, il Mincio, il Piave e il Reno, sono stati esclusi dal piano di reintroduzione a causa del rischio elevato di predazione da parte di

grossi esemplari di siluro e per la presenza di sbarramenti insormontabili anche in fase di discesa e numerose captazioni idriche, idroelettriche, agricole ed industriali. Il quadro di sintesi che è risultato dalla valutazione congiunta di questi elementi di rischio ha portato ad escludere detti fiumi. Alcune Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e tratti di medio e basso corso di fiumi rilevanti, come il Po, il Sesia e l'Adda, nonostante la presenza di alcune opere idroelettriche e irrigue, sono stati comunque inclusi nella lista dei siti di interesse per le reintroduzioni. In questi tratti, saranno condotte verifiche sul campo, specificamente dedicate a valutare la presenza e l'efficacia di dispositivi per prevenire l'accesso dell'ittiofauna in svallamento (ad es. grigliati, etc.) e l'idoneità dei passaggi per pesci per la risalita del cobice, oltre alla possibilità di adeguamenti a tale fine. In tali siti, saranno rilasciati esemplari dotati di trasmettitori sia acustici sia radio per monitorare i loro spostamenti e confermare le valutazioni effettuate. Il monitoraggio e la valutazione dell'idoneità ambientale verranno confermati tramite approfondimenti bibliografici ed il giudizio di esperti, tenendo conto di diversi fattori, tra cui il regime idrico, la batimetria, la granulometria e le caratteristiche chimiche del sedimento, l'andamento annuale della temperatura dell'acqua, il livello di trofia, la diversificazione della comunità macrozoobentonica e la composizione della comunità ittica. La descrizione della comunità bentonica, basata sui monitoraggi ARPA o su altri dati scientifici disponibili, non è solo rivolta a caratterizzare lo stato di qualità ecologica del sito, ma anche a valutare la disponibilità di risorse alimentari per il cobice. La composizione della comunità ittica residente sarà ricavata dalle carte ittiche più recenti o da articoli scientifici, e includerà l'indicizzazione delle specie più abbondanti (Indice di Moyle) e le dimensioni prevalenti dei predatori esotici. Queste informazioni sono fondamentali per determinare le dimensioni appropriate degli storioni cobice da rilasciare, al fine di ridurre al minimo le perdite dovute alla predazione, in particolare da parte del siluro d'Europa.

3.3 Descrizione dei corpi idrici coinvolti

I corpi idrici interessati dal Piano di ripopolamento dello storione cobice nell'ambito del progetto LIFE RESTORE appartengono al sistema padano-veneto e all'alto Adriatico e sono stati individuati in coerenza con l'areale storico e potenziale di distribuzione di *A. naccarii*, con la presenza di habitat idonei alla specie, con il grado di connettività ecologica e con la possibilità di garantire un efficace monitoraggio post-rilascio.

Secondo quanto previsto dal Grant Agreement, il progetto interessa complessivamente 13 corpi idrici: Fiume Po, Fiume Scrivia, Fiume Sesia, Fiume Ticino, Fiume Adda, Fiume Adige, Fiume Sile, Fiume Tagliamento, Fiume Stella, Fiume Isonzo, Fiume Meduna, Fiume Livenza e Fiume Monticano. Tali corsi d'acqua ricadono nelle Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia e si sviluppano in connessione con una rete di 45 siti Natura 2000, parte dei quali già riportano lo storione cobice tra le specie di interesse comunitario e parte dei quali potranno essere oggetto di aggiornamento conoscitivo in relazione alle attività di progetto.

Il Fiume Po rappresenta il principale asse ecologico e funzionale del progetto. Lungo il suo corso si concentrano attività di rilascio, monitoraggio e contenimento delle specie ittiche alloctone invasive, con particolare riferimento al siluro (*S. glanis*). Il Po costituisce inoltre il corridoio di connessione tra i principali affluenti padani e l'alto Adriatico, assumendo un ruolo centrale per la dispersione degli

esemplari rilasciati e per il potenziale recupero della specie su scala di bacino. Nel tratto piemontese, il Po è considerato rilevante sia per la presenza di segnalazioni pregresse di *A. naccarii*, sia per la presenza di tratti con buona vocazionalità ambientale, alternanza di zone profonde e aree a corrente più sostenuta, nonché per la connessione con il Sesia e lo Scrivia.

Il Fiume Sesia e il Fiume Scrivia costituiscono due affluenti strategici del Po in ambito piemontese. I tratti terminali, prossimi alla confluenza con il Po, presentano caratteristiche favorevoli per la specie, quali buona qualità delle acque, presenza di aree di alimentazione, tratti pluricursali e habitat fluviali ancora relativamente diversificati. Questi corsi d'acqua sono inoltre interessati da attività specifiche di contenimento delle specie alloctone invasive, funzionali a ridurre la pressione predatoria sugli esemplari di storione cobice rilasciati. La loro inclusione nel Piano è giustificata dalla combinazione tra idoneità ecologica, posizione strategica rispetto all'asta del Po e possibilità di verificare l'efficacia del ripopolamento in contesti laterali rispetto al corso principale.

Il Fiume Ticino rappresenta uno degli ambiti più importanti per la conservazione dello storione cobice. Il basso corso del Ticino e il tratto di Po prossimo alla confluenza hanno storicamente costituito un'area fondamentale per la persistenza della specie. In particolare, il Ticino sublacuale presenta condizioni di elevata naturalità e connettività, con mesohabitat diversificati, tratti idonei alla sosta, all'accrescimento e alla potenziale riproduzione. La presenza di siti Natura 2000 dedicati o comunque rilevanti per *A. naccarii* conferma il ruolo prioritario di questo corpo idrico nel quadro del progetto.

Il Fiume Adda, in particolare nei tratti di pianura connessi al sistema del Po, è incluso tra i corpi idrici rilevanti per le attività di progetto in ragione della sua connessione funzionale con il corridoio padano e della presenza di habitat potenzialmente idonei alla specie. La sua inclusione consente di rafforzare la rete di aree di presenza e potenziale espansione dello storione cobice nel settore lombardo, in continuità con il sistema Po–Ticino.

Il Fiume Adige rappresenta uno dei principali corsi d'acqua storicamente interessati dalla presenza dello storione cobice nel settore veneto. La sua inclusione nel Piano risponde all'esigenza di considerare anche i grandi corsi d'acqua dell'alto Adriatico esterni al bacino diretto del Po ma ricompresi nell'areale storico della specie. Le attività previste dovranno tenere conto della presenza di opere idrauliche, della continuità longitudinale, dello stato degli habitat e delle condizioni di idoneità per le diverse classi di età degli esemplari rilasciati.

Il Fiume Sile, il Fiume Tagliamento, il Fiume Stella, il Fiume Isonzo, il Fiume Meduna, il Fiume Livenza e il Fiume Monticano costituiscono il sistema dei corpi idrici del settore nord-orientale dell'area di progetto, tra Veneto e Friuli Venezia Giulia. Tali corsi d'acqua sono rilevanti in quanto compresi nell'areale storico o potenziale dello storione cobice e, in alcuni casi, presentano condizioni di maggiore idoneità per il rilascio di esemplari giovanili, anche in relazione alla minore pressione esercitata dalle specie ittiche alloctone invasive rispetto ad altri tratti del bacino padano. In particolare, i corsi d'acqua friulani e veneti orientali assumono rilievo per la possibilità di sperimentare strategie di rilascio diversificate, calibrate sulla classe di età degli esemplari e sul rischio predatorio locale.

Nel complesso, i corpi idrici individuati dal progetto LIFE RESTORE comprendono sia grandi assi fluviali di connessione, quali il Po, il Ticino, l'Adda e l'Adige, sia corsi d'acqua laterali o del settore nord-orientale dell'alto Adriatico, nei quali le condizioni ambientali e la minore pressione di alcune specie alloctone possono favorire il successo delle immissioni. La selezione dei corpi idrici tiene conto non solo della presenza storica della specie, ma anche della possibilità di garantire monitoraggio, gestione adattativa e verifica dell'efficacia del ripopolamento.

Le attività di rilascio saranno quindi distribuite su tratti fluviali differenziati per caratteristiche ambientali, livello di connettività, presenza di aree Natura 2000, pressione delle specie alloctone e ruolo ecologico all'interno della rete idrografica complessiva. Il Piano prevede il rilascio di esemplari appartenenti a diverse classi di età e taglia, in modo da adattare la strategia di ripopolamento alle condizioni specifiche dei singoli corpi idrici. In particolare, nei corsi d'acqua o nei tratti in cui la pressione predatoria è maggiore, saranno privilegiati esemplari di dimensioni più elevate, mentre nei contesti caratterizzati da minore presenza di predatori alloctoni potranno essere valutati anche rilasci di individui più giovani.

La descrizione di dettaglio dei singoli tratti di rilascio, delle stazioni operative, dei quantitativi e delle classi di età degli esemplari sarà riportata nei paragrafi successivi e potrà essere aggiornata in funzione degli esiti del monitoraggio preliminare di idoneità ambientale, delle verifiche sulle condizioni idromorfologiche, della presenza di sbarramenti o derivazioni e delle prescrizioni che saranno formulate nell'ambito dei procedimenti autorizzativi regionali.

4 Analisi di genomica di popolazione

La specie, endemica dell'Adriatico e dei suoi principali affluenti, negli ultimi decenni ha subito un forte declino ed è oggi ad alto rischio di estinzione. Storicamente la sua presenza era abbondante nei principali fiumi del nord Italia nei quali la specie, anadroma facoltativa, risaliva per riprodursi. L'areale di distribuzione comprendeva anche il lago di Scutari ed il fiume Buna (al confine tra Albania e Montenegro). Le due popolazioni presentavano distribuzione geografica discontinua e sono state oggetto di analisi genetica basata su marcatori mitocondriali e nucleari che hanno concordemente evidenziato una netta distinzione in due unità conservazionistiche indipendenti (Ludwig et al., 2003). Della popolazione dell'Adriatico Meridionale non esistono riscontri recenti, nonostante alcuni progetti finalizzati a valutare la presenza di una popolazione residua. La più recente classificazione effettuata dall'IUCN e attualmente in fase di pubblicazione definisce questa popolazione come "Possibly Extinct".

Per quanto riguarda la popolazione del nord Adriatico e dei principali dei fiumi padani, il drammatico crollo numerico durante gli anni 80 e 90 ha portato questa popolazione praticamente all'estinzione. Una stima del drammatico declino può essere inferita sulla base dei dati di raccolta della specie che sono passati da oltre 2.000 kg/anno a 200 kg/anno nel periodo tra il 1970 e il 1990, per arrivare ad una cattura di soli 19 individui nel 1993 (Rossi et al, 1992).

Solo grazie al trasferimento negli anni Settanta di circa 90 animali in un impianto di trotticoltura situato ad Orzinuovi (BS) (Azienda agricola VIP) è stato possibile scongiurare la definitiva estinzione

della specie. Dopo oltre 10 anni di stabulazione, sui circa 50 animali sopravvissuti è stato messo a punto un protocollo di fecondazione assistita incruenta che, per la prima volta nel 1988, ha reso possibile l'inizio di una lunga serie di programmi di reintroduzione (Arlati et al., 1988).

4.1 Popolazione sorgente

Tutti gli stock attualmente esistenti derivano pertanto da un gruppo di animali raccolti in Po e nei suoi affluenti durante gli anni 70. La scelta della popolazione sorgente più adeguata a programmi di ripopolamento di conseguenza non si pone. La scelta degli individui sarà pertanto guidata da un'analisi genetica individuale volta a rappresentare il più possibile la diversità residua disponibile.

5 Strategia operativa di ripopolamento

5.1 Disponibilità di fondatori

Lo storione cobice gode di una situazione favorevole e particolare. Grazie al trasferimento ad opera di un troticoltore negli anni Settanta di circa 90 animali nel suo impianto situato ad Orzinuovi (BS) (Azienda agricola VIP) è stato possibile scongiurare la definitiva estinzione della specie. Dopo oltre 10 anni di stabulazione, sui circa 50 animali sopravvissuti è stato messo a punto per la prima volta nel 1988 un protocollo di riproduzione controllata incruenta (Arlati et al., 1988) che ha reso possibile da allora la disponibilità di soggetti riprodotti ed allevati, dando così inizio ad una lunga serie di programmi di ripopolamento. Le F1 generate dallo stock di origine selvatica sono state in parte acquistate e mantenute da diversi attori, pubblici e privati, anche per la produzione di carne e di caviale, alcuni dei quali ubicati anche all'estero (es. Spagna), come anche allo scopo di stabilire degli stock di riproduttori indipendenti.

Tutti gli stock attualmente esistenti derivano pertanto da quel gruppo di animali raccolti in Po e nei suoi affluenti durante gli anni 70. La scelta della popolazione sorgente più adeguata per programmi di ripopolamento di conseguenza non si pone. La scelta degli individui sarà pertanto guidata da un'analisi genetica individuale volta a rappresentare il più possibile la diversità residua disponibile.

Attualmente la disponibilità di riproduttori è composta da 202 animali, di cui 100 maschi e 97 femmine e 5 indeterminati. In dettaglio F0: 2 maschi; F1: 59 maschi, 66 femmine e 5 indeterminati; F2: 39 maschi e 97 femmine, tuttora in allevamento e crescita che potranno costituire un importante contributo al parco riproduttori nel prossimo futuro.

5.2 Individuazione delle stazioni di ripopolamento

Le stazioni di ripopolamento, individuate in numero di 29 su 12 corsi d'acqua principali, secondo i criteri riportati nei paragrafi precedenti, sono elencate nella seguente tabella, comprensiva delle quantità e dell'età degli individui che saranno rilasciati.

CORSO D'ACQUA		F. PO - Piemonte (n. 7 tratti)	F. SESIA (n. 2 tratti)	F. SCRIVIA (n. 1 tratto)	F. TICINO e F. PO prima is. Serafini (n. 7 tratti)	F. ADDA (n. 2 aree)	F. TAGLIAMENTO (n. 2 tratti)	F. LIVENZA e F. MEDUNA, F. MONTICANO (n. 2 tratti)	F. STELLA (n. 2 tratti)	F. ISONZO	F. SILE	F. ADIGE (n. 2 tratti)
2Nk2000		IT1120030 IT1180028 IT1180027 IT1120023 IT1110019 IT1110025 IT1180005	IT2080001 IT1120010	IT1180031	IT2010013 IT2010014 IT2080005 IT2080002 IT2080014 IT2080019 IT2080025	IT2090006	IT3320030	IT3240029 IT3240013	IT3320036	IT3330009	IT3240031	IT3210042
Rilasci 3*	27.260	6500	1300	450	5500	1300	2200	2200	3100	600	900	3150
Rilasci 2*	24.000	7000	3000	2000			3000	6000	3000			
Rilasci 0* (6M)	20.000							10000	10000			
Totale rilasci	71.260											
After Life	4.500											

I siti di rilascio potranno variare, a seguito delle evidenze emerse tramite il tracciamento dei primi esemplari rilasciati. Si sottolinea la valenza altamente informativa dei primi rilasci e del relativo tracciamento degli esemplari taggati, in quanto non esistono informazioni pregresse di dettaglio in questo ambito. Onestamente, sebbene gli approfondimenti propedeutici al progetto abbiano utilizzato tutte le informazioni disponibili anche in letteratura non ufficiale, il modello su cui procederanno i rilasci è basato necessariamente anche sul principio del “learning by doing”.

5.3 Idoneità sanitaria

Si effettueranno monitoraggi virologico (sub-task 3.3.1) e degli agenti di natura batterica della popolazione di *A. naccarii* oggetto di riproduzione e rilascio.

Controlli Virologici

Sui soggetti adulti si attueranno tecniche di prelievo mininvasive prevedendo l'esecuzione di biopsie branchiali e il prelievo di fluidi riproduttivi e uova che saranno analizzati mediante biologia molecolare e isolamento virale per le seguenti patologie: AcIV, AchV, viral nervous necrosis (VNN), Acipenser Adenovirus (AdV). Sui nuovi nati verranno campionati i soggetti deboli o con nuoto anomalo per la diagnosi delle medesime patologie. Parallelamente all'analisi sui tessuti, si effettueranno anche prelievi di acqua dalle vasche di stabulazione, da utilizzare previa concentrazione del materiale genetico in essa contenuto, per uno screening molecolare “di gruppo”. Tale metodica, al momento solo sperimentale, se validata permetterà di ridurre la necessità di effettuare prelievi e quindi di manipolare gli animali, con diminuzione dello stress. Nel caso si manifestassero episodi di mortalità anomala, i deceduti verranno analizzati per le medesime patologie e verso altri virus meno frequenti tra cui il virus della setticemia emorragica virale (SEV), il virus della necrosi ematopoietica infettiva (IHN), il virus della necrosi pancreatica infettiva (IPN) e il ranavirus (FV3). Ogni positività verrà confermata mediante sequenziamento ed analisi filogenetica. Le sequenze verranno depositate presso database pubblici. Poiché molte delle metodiche diagnostiche molecolari (soprattutto metodi real time) per le succitate patologie non sono disponibili, quindi sarà necessario, parallelamente all'analisi dei campioni diagnostici, sviluppare e/o ottimizzare le metodiche diagnostiche stesse. In aggiunta, per ottimizzare la ricerca virale tramite isolamento su colture cellulari verranno approntate linee cellulari di *A. naccarii* a partire da espianti tissutali di cute, pinna e branchia utilizzando approcci metodologici già consolidati.

Controlli Batteriologici

Saranno utilizzati sistemi di campionamento mininvasivo con prelievo di fluidi riproduttivi, di sangue o utilizzando swabs. Sui soggetti adulti si effettuerà un campionamento da cinque soggetti mediante

prelievo di sangue e utilizzando tamponi sterili. Sui lotti dei giovanili prodotti per anno verranno campionati soggetti (numero minimo di 5 x vasca) per le analisi di laboratorio, con sacrificio dei soggetti prestabiliti. Nel caso si manifestassero episodi di mortalità anomala, i soggetti morti verranno analizzati per le patologie più comuni ogni qual volta insorga un episodio morboso. Ogni positività verrà confermata mediante Maldi-tof e analisi molecolare. Il monitoraggio sanitario sarà esteso per tutti i lotti di storione prodotti fino al rilascio, mentre il monitoraggio dei riproduttori sarà mantenuto sui soggetti utilizzati per le fecondazioni e costante nel tempo. In tutti i soggetti adulti e sub-adulti (riproduttori e storioni sopra l'anno di età) naturalmente deceduti o soppressi in fase di campionamento sanitario per mortalità anomala, verrà condotta un'analisi colturale su diversi organi e sulla cute per la ricerca di micobatteri atipici (micobatteri non tubercolari) onde valutare l'eventuale presenza di positività.

5.4 Gruppo di lavoro e cronoprogramma attività

Le attività relative al T3.4 del progetto LIFE RESTORE sono sviluppate attraverso un gruppo di lavoro tecnico-scientifico multidisciplinare, costituito dai principali soggetti coinvolti nella conservazione, gestione, allevamento, monitoraggio e ripopolamento dello storione cobice (*Acipenser naccarii*).

Il coordinamento scientifico e operativo delle attività si basa sul contributo del Prof. L. Congiu dell'Università di Padova e del proprio team tecnico-scientifico, del Prof. G. Castaldelli dell'Università di Ferrara e del proprio team tecnico-scientifico, nonché del Dott. Cesare Puzzi di GRAIA e del relativo gruppo tecnico. A tali competenze si affiancano i referenti tecnici dei tre Parchi coinvolti nel progetto, che garantiscono il raccordo con i territori, con le aree di intervento e con gli enti gestori dei siti interessati.

Un ruolo specifico è inoltre svolto dal personale tecnico di Storione Ticino, che contribuisce alle attività connesse alla gestione degli esemplari, agli aspetti operativi di allevamento, mantenimento, preparazione al rilascio e supporto tecnico alle fasi di ripopolamento.

La composizione del gruppo di lavoro consente di integrare competenze scientifiche, genetiche, ecologiche, ittologiche, gestionali e operative, assicurando un approccio coordinato e coerente con gli obiettivi del T3.4. Tale impostazione garantisce che le attività di selezione degli esemplari, verifica genetico-sanitaria, individuazione dei siti, rilascio e monitoraggio post-rilascio siano sviluppate secondo criteri tecnico-scientifici condivisi e in raccordo con le esigenze gestionali dei territori interessati.

6 Valutazione dei rischi

6.1 Rischi ecologici

Tutti gli animali che saranno utilizzati per le attività di ripopolamento saranno generati mediante riproduzione controllata di animali mantenuti in cattività. Non si richiede pertanto alcun prelievo di animali in natura.

Non esiste quindi alcun rischio di contaminazione intraspecifica con individui provenienti da popolazioni distinte. La specie è inoltre chiaramente distinguibile da tutte le altre specie di storioni mediante marcatori genetici sia mitocondriali che nucleari (Boscari et al., 2014a).

Come descritto nei paragrafi precedenti e in una ampia letteratura internazionale, la comunità ittica residente è attualmente composta da specie esotiche per oltre il 95% della biomassa, con valori che superano il 99% nel tratto dalla foce dell'Oglio al mare (Castaldelli et al., 2003; 2013; Gavioli et al., 2018; Lanzoni et al., 2018; Milardi et al., 2018.a; 2018.b; 2019; 2020). Dalla tarda primavera a ottobre, una imponente risalita trofica di cefalo calamita *Chelon ramada*, Risso 1827, fa aumentare temporaneamente la percentuale in biomassa a favore delle specie indigene che per la rimanente parte dell'anno rimane dominata da quelle aliene.

Pertanto, la reintroduzione degli storioni può solo avere l'effetto positivo di far contrarre le specie ittiche aliene che dominano il Po, tramite competizione, per quanto riguarda lo storione comune e cobice, e per predazione su specie aliene e competizione con i predatori alieni, da parte dello storione ladano.

Impatti su altri gruppi sistematici sono da escludersi, perché lo storione comune e il cobice sono principalmente detritivori e invertivori. Sebbene non documentata, l'invertivoria potrebbe avere l'effetto positivo di mitigare l'invasione da parte di invertebrati alieni. Per lo storione ladano, che da subadulto e adulto ha una dieta esclusivamente ittiofaga, la sua reintroduzione e, auspicabilmente espansione, per le ragioni dette sopra, può avere solamente l'effetto positivo di limitare le specie aliene.

Per le stesse ragioni effetti inattesi e indesiderati su altri taxa sono escludibili a priori.

Se il rischio di introgressione genetica da popolazioni diverse da quella oggetto di ripopolamento non esiste, è invece possibile che negli stock di riproduttori siano presenti degli ibridi con altre specie di storione. Questi ibridi, generalmente fertili, vengono generati in acquacoltura per cercare più elevate performance produttive e possono essere accidentalmente mescolati agli stock puri. Sono a volte molto difficili, se non impossibili, da distinguere su base morfologica e possono rappresentare un serio rischio di contaminazione genetica. Sono stati recentemente sviluppati marcatori molecolari per l'identificazione di ibridi interspecifici che saranno utilizzati per certificare la purezza degli animali utilizzati (Boscari et al., 2014a), che verranno caratterizzati su tutti i riproduttori.

I soggetti sono attualmente mantenuti in cattività in diversi impianti e alcuni di questi stock sono stati approfonditamente studiati dal punto di vista della loro composizione genetica. Le analisi hanno mostrato che, a partire dallo stock di origine selvatica (F0) gestito in origine dall'Azienda Agricola V.I.P di Orzinuovi ed ora di proprietà dell'Azienda Agricola Storione Ticino, nel corso degli anni sono state generate circa 30 F1, da oltre una trentina di riproduttori. Considerando che la specie è tetraploide e che ogni individuo contribuisce alla diversità genetica con quattro copie genomiche, la dimensione di questo gruppo di "fondatori" è da considerare soddisfacente a patto che siano attuate delle buone pratiche per trasmettere alle generazioni successive la maggior parte della diversità disponibile per massimizzare il potenziale adattativo della popolazione.

La gestione degli incroci dello storione cobice non può seguire un piano di incroci standard basato sui singoli individui. Questo è principalmente dovuto al fatto che spesso gli animali (soprattutto le femmine) si riproducono ogni due, tre o quattro anni o anche più raramente, impedendo qualsiasi tipo di pianificazione. Per aggirare questa difficoltà è stato proposto un approccio basato sui gruppi famigliari in cui, nella pianificazione degli incroci, non si considerano i singoli animali ma le loro famiglie di appartenenza (Boscari et al., 2014b). Questo approccio aumenta la possibilità di trovare in ciascuna famiglia qualche individuo maturo e di rappresentare il contributo genetico delle diverse famiglie (e quindi dei loro genitori selvatici) in modo bilanciato nelle generazioni successive, massimizzando così la taglia effettiva di popolazione e limitando l'erosione genetica.

Una parte di ognuna delle 30 F1 generate dallo stock di origine selvatica è stata mantenuta, nel corso degli anni, presso l'azienda agricola "Storione Ticino" che attualmente detiene il parco riproduttori più biodiverso disponibile (Congiu et al., 2011) col quale, sulla base del breeding plan già sviluppato (Boscari et al., 2014b) è previsto di iniziare immediatamente la produzione di stadi giovanili biodiversi per i primi anni di semina. Altri stock presenti sul territorio nazionale, quali quelli presso il Parco del Ticino e quelli in diversi impianti di allevamento, sono composti da un numero decisamente minore di gruppi famigliari ma rappresentano ugualmente una risorsa preziosa, soprattutto considerando che, per effetto di eventi accidentali o per mortalità intrinseca, alcuni gruppi famigliari della "Storione Ticino" sono rappresentati da pochissimi individui e devono necessariamente essere integrati. È pertanto di primaria importanza effettuare un censimento degli animali presenti sul territorio ed una identificazione dei gruppi famigliari di appartenenza in modo da poterli gestire in modo coordinato come un unico meta-stock, in cui riproduttori presenti in siti differenti possano essere all'occorrenza incrociati tra di loro mediante il trasferimento dei gameti.

Per quanto riguarda la gestione demografica delle popolazioni in cattività si cercherà massimizzare la taglia effettiva di popolazione mediante i seguenti accorgimenti:

- a) ritardare, per quanto possibile, il passaggio generazionale evitando di riprodurre le nuove generazioni, in modo da rallentare gli effetti di deriva genetica e l'adattamento alle condizioni di cattività. A questo scopo, oltre a prediligere la riproduzione degli animali F0 e F1, si procederà alla crioconservazione del loro sperma per poter preservare il loro contributo genetico illimitatamente;
- b) equalizzare il contributo dei diversi gruppi famigliari;
- c) rappresentare al meglio il contributo genetico di un gruppo famigliare utilizzando più riproduttori per famiglia ove e quando possibile;
- c) bilanciare il rapporto sessi negli stock di riproduttori effettuando una determinazione genetica del sesso in fase precoce, consentendo così di ottimizzare l'utilizzo delle risorse e degli spazi disponibili.

Tutti i metodi molecolari per le indagini genetiche del caso, nonché gli approcci analitici per corredi genetici popliplodi come quello dello storione cobice sono stati specificamente sviluppati per questa specie: questi includono approcci sia di genetica classica come marcatori mitocondriali e microsatellite (Congiu et al., 2011, Zane et al., 2002; Forlani et al., 2008), che approcci *genome-wide* basati su tecnologie di sequenziamento di nuova generazione, tra questi le metodologie RAD-SNP e i nuovi approcci di caratterizzazione multilocus di loci intronici (Boscari et al., 2021).

6.2 Rischi socio economici

Le attività di ripopolamento dello storione cobice previste dal progetto LIFE RESTORE non determinano, in via ordinaria, impatti socio-economici negativi significativi, in quanto si configurano come interventi di conservazione attiva di una specie autoctona, finalizzati al recupero della biodiversità fluviale e al miglioramento dello stato ecologico degli ecosistemi acquatici. Al contrario, il progetto è impostato in modo da generare ricadute positive sul territorio, attraverso il coinvolgimento degli enti gestori, delle associazioni di pesca, dei pescatori sportivi e professionali, dei volontari, degli studenti e degli operatori locali nelle attività di monitoraggio, sorveglianza, comunicazione e sensibilizzazione.

I possibili rischi socio-economici sono riconducibili principalmente a eventuali interferenze con le attività di pesca, alla cattura accidentale di esemplari rilasciati, alla possibile scarsa accettazione delle misure di tutela da parte di alcuni portatori di interesse, alla presenza di attrezzature di monitoraggio nei corsi d'acqua e alla necessità di coordinare le attività di rilascio con gli usi locali dei corpi idrici. Tali rischi sono tuttavia da considerarsi limitati e gestibili, poiché il progetto prevede specifiche azioni di informazione, formazione e coinvolgimento diretto dei soggetti potenzialmente interessati.

Particolare attenzione è posta al rapporto con il mondo della pesca, sia sportiva sia professionale. I pescatori possono infatti rappresentare, da un lato, una categoria potenzialmente interessata dalle attività di rilascio e monitoraggio e, dall'altro, un soggetto strategico per la sorveglianza, la raccolta di segnalazioni, il controllo delle catture accidentali e la diffusione delle corrette pratiche di conservazione. Per tale motivo LIFE RESTORE prevede il coinvolgimento delle associazioni locali attraverso specifici accordi, attività formative e adesione alla rete di monitoraggio e sorveglianza. Questo approccio consente di ridurre il rischio di conflitti, aumentare la consapevolezza sul valore conservazionistico dello storione cobice e favorire comportamenti coerenti con gli obiettivi del progetto, quali il rilascio immediato degli esemplari eventualmente catturati e la segnalazione delle catture agli enti competenti.

Un ulteriore aspetto socio-economico riguarda le attività di contenimento delle specie ittiche alloctone invasive, in particolare del siluro. Tali attività potrebbero comportare esigenze organizzative e gestionali connesse alla rimozione e allo smaltimento del materiale ittico catturato. Il progetto affronta tale potenziale criticità attraverso il coordinamento con esperienze già avviate in altri progetti LIFE e mediante il riutilizzo del materiale organico rimosso nell'ambito di filiere già sperimentate, riducendo così i costi gestionali e migliorando la sostenibilità complessiva delle operazioni.

Le attività di monitoraggio, comprese quelle realizzate mediante marcatura, antenne, ricevitori, telemetria e raccolta di segnalazioni, non sono tali da determinare limitazioni rilevanti agli usi ordinari dei corsi d'acqua. Eventuali interferenze puntuali e temporanee saranno gestite attraverso il coordinamento con gli enti competenti, i gestori dei siti, le associazioni locali e gli operatori coinvolti. La presenza della rete di monitoraggio potrà inoltre generare un effetto positivo, accrescendo la conoscenza condivisa del territorio e promuovendo una maggiore responsabilizzazione degli utenti dei corsi d'acqua.

Dal punto di vista socio-economico, il progetto potrà produrre benefici indiretti legati al rafforzamento dei servizi ecosistemici culturali, educativi e ricreativi associati agli ambienti fluviali e ai siti Natura 2000. Le attività di comunicazione, educazione ambientale, Citizen Science e coinvolgimento pubblico potranno contribuire a migliorare la percezione del valore naturalistico dei fiumi, promuovere forme di fruizione più consapevole e rafforzare il senso di appartenenza delle comunità locali rispetto agli obiettivi di tutela della biodiversità.

Il progetto prevede inoltre una valutazione specifica dell'impatto socio-economico, finalizzata a misurare gli effetti delle azioni realizzate sui territori coinvolti. Tale valutazione terrà conto del coinvolgimento degli stakeholder, delle attività di educazione e sensibilizzazione, delle opportunità formative, del contributo di volontari e studenti, delle collaborazioni attivate e degli eventuali effetti sull'occupazione e sugli operatori locali. In questo modo, eventuali criticità potranno essere rilevate e gestite in modo adattativo durante l'attuazione del progetto.

Nel complesso, i rischi socio-economici connessi al Piano di ripopolamento sono da ritenersi bassi e ampiamente mitigabili mediante le azioni già previste da LIFE RESTORE. Il coinvolgimento strutturato dei pescatori, delle associazioni, degli enti territoriali e dei portatori di interesse locali costituisce infatti la principale misura di prevenzione dei conflitti e di rafforzamento dell'accettazione sociale del progetto. Le attività di ripopolamento dello storione cobice risultano pertanto compatibili con il contesto socio-economico dei territori interessati e potenzialmente in grado di generare ricadute positive in termini di conoscenza, partecipazione, educazione ambientale e valorizzazione degli ecosistemi fluviali.

6.3 Compatibilità con altri progetti e Regioni limitrofe

Il Piano di ripopolamento dello storione cobice previsto nell'ambito del progetto LIFE RESTORE risulta compatibile con le iniziative già realizzate, in corso o programmate nei territori interessati e nelle Regioni limitrofe, in quanto si inserisce in una strategia di conservazione ampia e coordinata a scala di areale. L'obiettivo del progetto non è infatti quello di attuare azioni isolate o sovrapposte rispetto ad altri interventi, ma di ricondurre le diverse esperienze maturate negli ultimi decenni entro un quadro gestionale unitario, fondato su criteri genetici, sanitari, ecologici e operativi condivisi.

La compatibilità con le politiche e gli strumenti regionali è garantita dal coinvolgimento delle Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia, che rappresentano l'intero ambito territoriale di riferimento per il recupero della specie nell'Italia settentrionale. Le attività di rilascio e monitoraggio previste dal Piano saranno pertanto attuate in raccordo con le amministrazioni regionali e con gli enti competenti, nel rispetto delle normative regionali in materia di gestione ittica, delle misure di conservazione dei siti Natura 2000, delle Carte ittiche e degli strumenti di pianificazione vigenti.

Il progetto LIFE RESTORE è inoltre coerente con le misure previste nei Prioritized Action Framework regionali e con gli obiettivi della Strategia europea per la biodiversità, della Direttiva Habitat e del Regolamento sulle specie esotiche invasive. In tale prospettiva, il ripopolamento dello storione cobice, il contenimento del siluro, l'aggiornamento delle conoscenze sui siti Natura 2000 e la

definizione di Linee Guida nazionali condivise contribuiscono al rafforzamento delle politiche di conservazione della specie a livello sovraregionale.

Particolare rilievo assume il coordinamento con il progetto LIFE NatConnect2030, attivo in quattro delle cinque Regioni interessate da LIFE RESTORE. Le attività dei due progetti risultano complementari, soprattutto per quanto riguarda l'aggiornamento dei Formulare Standard dei siti Natura 2000, il miglioramento delle misure dei PAF, il trasferimento di metodologie comuni e il coordinamento con i tavoli tecnici regionali. Nel caso del Delta del Po Veneto, dove NatConnect2030 prevede attività di immissione e monitoraggio dello storione cobice, la compatibilità sarà garantita attraverso l'applicazione della medesima strategia di ripopolamento, l'utilizzo del breeding plan sviluppato da LIFE RESTORE e la condivisione delle banche dati, evitando duplicazioni e assicurando la tracciabilità degli esemplari rilasciati.

Il Piano risulta altresì coerente con le precedenti esperienze LIFE dedicate alla conservazione dello storione cobice, tra cui LIFE ACIPENSER TICINO-LOMB, LIFE COBICE, LIFE CON.FLU.PO e LIFE BIOSOURCE. Tali progetti hanno prodotto dati, metodologie, reti di monitoraggio, esperienze di marcatura e rilascio, nonché informazioni sulla distribuzione e sulle ricatture della specie. LIFE RESTORE valorizza tale patrimonio conoscitivo, integrandolo in una banca dati nazionale e in un sistema di monitoraggio coordinato, con l'obiettivo di superare la frammentazione delle iniziative pregresse e migliorare l'efficacia complessiva delle azioni di conservazione.

La compatibilità è assicurata anche rispetto al progetto LIFE MINNOW, con il quale LIFE RESTORE condivide ambiti territoriali e tematiche relative alla conservazione dell'ittiofauna autoctona e al contenimento delle specie alloctone invasive. Le attività di controllo del siluro, previste in LIFE RESTORE lungo il Po, il Sesia e lo Scrivia, risultano in continuità con le esperienze già avviate per la gestione delle pressioni esercitate dalle specie esotiche sugli ecosistemi fluviali e sulle specie ittiche di interesse comunitario.

Un ulteriore elemento di compatibilità riguarda il progetto di Rinaturazione dell'Area del Po, finanziato nell'ambito del PNRR, con il quale LIFE RESTORE prevede uno stretto raccordo tecnico. Il dialogo con gli organismi di coordinamento del progetto di rinaturazione potrà consentire di fornire indicazioni utili alla progettazione di interventi di riqualificazione fluviale coerenti con le esigenze ecologiche dello storione cobice e della fauna ittica autoctona, incrementando l'idoneità degli habitat e rafforzando gli effetti positivi delle azioni di ripopolamento.

A scala europea, LIFE RESTORE presenta inoltre elementi di coerenza e complementarità con il progetto LIFE Boat4Sturgeon, dedicato alla conservazione degli storioni del Danubio e del Mar Nero. Pur operando su specie e bacini differenti, entrambi i progetti condividono il riferimento al Pan-European Action Plan for Sturgeons, l'approccio basato sulla conservazione genetica, sulla riproduzione controllata, sul restocking e sul monitoraggio scientifico. Tale collegamento favorisce lo scambio di competenze e la replicabilità delle metodologie di conservazione applicate agli storioni europei.

Nel complesso, non si evidenziano elementi di incompatibilità tra il Piano di ripopolamento di LIFE RESTORE e gli altri progetti o strumenti attivi nelle Regioni interessate e nei territori limitrofi. Le possibili sovrapposizioni operative, in particolare nelle aree del Delta del Po e nei siti in cui sono

previste attività di monitoraggio o rilascio da parte di altri progetti, saranno gestite attraverso il coordinamento tra beneficiari, Regioni, enti gestori, partner tecnico-scientifici e soggetti responsabili delle banche dati. Tale impostazione consente di garantire coerenza metodologica, tracciabilità degli esemplari, condivisione dei risultati e maggiore efficacia delle azioni di conservazione.

La compatibilità con altri progetti e con le Regioni limitrofe è quindi da considerarsi elevata. LIFE RESTORE si configura come un progetto di sistema, capace di integrare azioni pregresse e in corso, rafforzare la governance interregionale, aggiornare le conoscenze disponibili e promuovere una strategia unitaria per il recupero a lungo termine dello storione cobice nell'intero areale padano-adriatico.

Progetto / strumento / ambito	Territorio o scala di riferimento	Elementi di relazione con LIFE RESTORE	Valutazione di compatibilità e modalità di coordinamento
Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia	Intero areale padano-adriatico dello storione cobice	Le cinque Regioni coprono l'ambito territoriale di riferimento per il recupero della specie. Il progetto prevede la definizione e approvazione di una strategia condivisa di conservazione a scala interregionale.	Compatibilità elevata. Il coordinamento con le Regioni è necessario per autorizzazioni, rilascio degli esemplari, monitoraggio, aggiornamento dei dati e coerenza con la normativa regionale in materia di fauna ittica.
PAF regionali, Carte ittiche e strumenti di pianificazione ittica	Scala regionale e di bacino	LIFE RESTORE contribuisce all'attuazione di misure di conservazione previste dagli strumenti regionali, con particolare riferimento alla tutela dello storione cobice, al miglioramento dello stato degli habitat e alla gestione delle specie alloctone invasive.	Compatibilità elevata. Le azioni di rilascio dovranno essere verificate rispetto agli strumenti regionali vigenti e alle eventuali prescrizioni formulate dalle autorità competenti.
LIFE NatConnect2030	Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia	Il progetto presenta elementi di complementarità con LIFE RESTORE per l'aggiornamento delle conoscenze sui siti Natura 2000, il rafforzamento delle misure di conservazione, il raccordo con i PAF e la gestione coordinata degli interventi di tutela della biodiversità.	Compatibilità elevata. Il coordinamento dovrà riguardare in particolare banche dati, aggiornamento dei Formulari Standard, misure di conservazione e aree in cui sono previste azioni convergenti sullo storione cobice.
Precedenti progetti LIFE sullo storione cobice, tra cui LIFE ACIPENSER TICINO-LOMB, LIFE COBICE, LIFE	Bacino del Po, Ticino, aree deltizie e altri ambiti	Tali progetti hanno prodotto esperienze, dati, metodologie e azioni di ripopolamento, marcatura, monitoraggio e conservazione dello storione cobice. LIFE RESTORE si pone in	Compatibilità elevata. LIFE RESTORE valorizza le esperienze pregresse attraverso un approccio unitario a scala di areale, integrando dati, protocolli e indicazioni

CON.FLU.PO e LIFE BIOSOURCE	dell'areale storico	continuità con tali esperienze e mira a superarne la frammentazione.	operative in un quadro condiviso.
Progetto SCUTE e Pan-European Action Plan for Sturgeons	Scala europea	SCUTE e il Piano d'Azione Paneuropeo forniscono riferimenti metodologici per la conservazione degli storioni, la gestione ex situ, il monitoraggio degli habitat e delle popolazioni e il coordinamento tra soggetti competenti.	Compatibilità elevata. LIFE RESTORE recepisce e adatta tali indirizzi al contesto italiano dello storione cobice, contribuendo alla loro applicazione operativa nell'areale padano-adriatico.
LIFE MINNOW	Bacino del Po e corsi d'acqua piemontesi	Presenta sinergie con LIFE RESTORE per la conservazione dell'ittiofauna autoctona e il contenimento delle specie alloctone invasive. Le attività di controllo del siluro risultano parzialmente sovrapposte nel tratto del Po, mentre Sesia e Scrivia risultano interessati da LIFE RESTORE.	Compatibilità elevata, con necessità di coordinamento operativo. Occorre evitare duplicazioni nelle attività di contenimento, condividere dati e risultati e assicurare coerenza tra le strategie di riduzione della pressione predatoria.
Progetto di Rinaturazione dell'Area del Po / interventi di riqualificazione fluviale	Asta del Po e ambiti fluviali connessi	Gli interventi di rinaturazione e miglioramento della funzionalità fluviale possono aumentare l'idoneità degli habitat per lo storione cobice, migliorare la connettività ecologica e favorire la disponibilità di aree di sosta, alimentazione e potenziale riproduzione.	Compatibilità elevata. È opportuno mantenere un raccordo tecnico con gli enti responsabili degli interventi, affinché le esigenze ecologiche della specie siano considerate nelle azioni di riqualificazione.
LIFE Boat4Sturgeon e altri progetti europei sugli storioni	Scala europea, con riferimento ad altri bacini fluviali	Pur riguardando specie e bacini differenti, tali progetti condividono con LIFE RESTORE l'approccio alla conservazione degli storioni, basato su gestione genetica, riproduzione controllata, restocking, monitoraggio e coinvolgimento degli stakeholder.	Compatibilità elevata. Il confronto consente lo scambio di buone pratiche, protocolli e soluzioni tecniche replicabili, senza sovrapposizioni territoriali dirette.
Regioni limitrofe e territori connessi all'alto Adriatico	Ambiti fluviali, deltizi e lagunari collegati all'areale della specie	La natura mobile della specie e la connessione tra fiumi, delta e ambienti costieri rendono necessario considerare anche i territori limitrofi e le possibili dinamiche di dispersione degli esemplari rilasciati.	Compatibilità da garantire mediante coordinamento istituzionale. Il progetto dovrà assicurare condivisione dei dati, tracciabilità degli esemplari e raccordo con gli enti competenti in caso di spostamenti o segnalazioni al di fuori dei siti di rilascio.

Banche dati, geodatabase e reti di monitoraggio	Scala di progetto e scala nazionale	LIFE RESTORE prevede la raccolta, organizzazione e condivisione dei dati relativi a rilasci, marcature, spostamenti, segnalazioni, monitoraggi e siti di presenza della specie.	Compatibilità elevata. La condivisione dei dati rappresenta uno strumento essenziale per evitare duplicazioni, garantire tracciabilità degli esemplari e supportare le decisioni future di gestione e conservazione.
--	-------------------------------------	---	--

Bibliografia di riferimento

- Action Plan dello storione cobice *Acipenser naccarii* (Bonaparte 1834-1841). Progetto Life 04NAT/IT/000126
- Arlati, G., Bronzi, P., Colombo, G. & Giovannini, G. (1988). Induzione della riproduzione nello storione italiano (*Acipenser naccarii*) allevato in cattività. Riv. Ital. Acquacol. 23: 94-96.
- Berg, L. S. (1911). *Ryby presnykh vod Rossiiskoi Imperii* [Freshwater Fishes of the Russian Empire]. St. Petersburg: Tipografiya M.M. Stasyulevicha. 337 pp.
- Berg, L.S. (1932). *Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran* [Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries]. 3rd ed. Vol. 1. Leningrad: Vsesoyuznyi Institut Ozerogo i Rechnogo Rybnogo Khozyaistva.
- Berg, L.S. (1948) *Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran* [Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries]. 4th ed. Vol. 1. Opredeliteli po Faune SSSR No. 27. Moscow–Leningrad: Academy of Sciences of the U.S.S.R., Zoological Institute. pp. 1–466.
- Bernini F e Nardi P.A., (1990). Accrescimento di *Acipenser naccarii* Bp. (Osteichthyes, Acipenseridae) nel tratto pavese dei Fiumi Po e Ticino. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 8(1): 159-172.
- Boscari E, Pujolar JM, Dupanloup I, Corradin R, Congiu L. (2014b) Captive Breeding Programs Based on Family Groups in Polyploid Sturgeons. PLoS ONE 9(10)
- Boscari E., Marino IAM., Caruso C., Gessner J., Lari M., Mugue, N. (2021) Defining criteria for the reintroduction of locally extinct populations based on contemporary and ancient genetic diversity: The case of the Adriatic Beluga sturgeon (*Huso huso*). Diversity and Distributions 27 (5), 816-827
- Boscari E., Barmintseva A., PujolarJ.M., Doukakis P., Mugue N., Congiu L. (2014a) Species and hybrid identification of sturgeon caviar: a new molecular approach to detect illegal trade Molecular ecology resources 14 (3), 489-498
- Bronzi P, Arlati G, Cataudella S, Rossi R. (1994) Sturgeon distribution in Italy. Presentation at the International Conference on Sturgeon Biodiversity and Conservation. The American Museum of Natural History, New York, USA, July 28–30 1994
- Bronzi, P., Congiu, L. & Freyhof, J. 2022. *Acipenser naccarii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2022: e.T224A135061929. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T224A135061929.en>. Accessed on 04 July 2026.
- Castaldelli, G., Pluchinotta, A., Milardi, M., Lanzoni, M., Giari, L., Rossi, R., Fano, E.A. (2013) Introduction Of Exotic Fish Species And Decline Of Native Species In The Lower Po Basin, North-Eastern Italy Aquatic Conservation: Marine And Freshwater Ecosystems, 23 (3), Pp. 405-417.
- Castaldelli, G., Rizzati, E., Barbirati, R., Rossi, R. (2003) Prima segnalazione di aspicio, *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758) e blicca, *Abramis bjoerkna* (Linnaeus, 1758), Osteichthyes, Cypriniformes, nelle acque interne della provincia di Ferrara. Atti del Museo di Storia Naturale di Ferrara, 6, pp. 55-72.

- Congiu L, Pujolar JM, Forlani A, Cenadelli S, Dupanloup I, Barbisan F, et al. (2011) Managing Polyploidy in *Ex Situ* Conservation Genetics: The Case of the Critically Endangered Adriatic Sturgeon (*Acipenser naccarii*). PloS ONE 6(3): e18249. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0018249>.
- D'Ancona U, (1924b) Dati per la biologia degli storioni nelle acque italiane. Monitore Zoologico Italiano. Anno XXXV, n°6-7: 126-133.
- D'Ancona U., (1924). Contributo alla biologia degli storioni nelle acque italiane. Libreria dello Stato, Roma, 58 pp.
- Delmastro G. (1982) I pesci del bacino del Po. CLESAV, Milano
- Economidis, P.S., (1973) Catalogue of the fishes of Greece. Reprinted from Hellenic Oceanology and Limnology, Praktika of the Inst. of Ocean. and Fishing Research, vol. 11 (1972).
- Faber, G. J. (1883). Fisheries of the Adriatic. Bwernard Quaritch, London
- Festa E., (189). I pesci del Piemonte. Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia Comparata della R. Università di Torino n. 129 vol. VII.
- Filipini, Poliakov & Rakaj, Tirana, (1956). Ichthyofauna of Albania.
- Forlani A., Fontana F., Congiu L. (2008) Isolation of microsatellite loci from the endemic and endangered Adriatic sturgeon (*Acipenser naccarii*). Conservation Genetics 9 (2), 461-463
- Gavioli, A., Mancini, M., Milardi, M., Aschonitis, V., Racchetti, E., Viaroli, P., Castaldelli, G.(2018) Exotic species, rather than low flow, negatively affect native fish in the Oglio River, Northern Italy. River Research and Applications, 34 (8), pp. 887-897.
- Holcik J, (ed.)(1989) The freshwater fishes of Europe. Vol. 1, Part II. General introduction to fishes Acipenseriformes. AULA-Verlag Wiesbaden. 469 p.
- Lanzoni, M., Milardi, M., Aschonitis, V., Fano, E.A., Castaldelli, G. (2018) A Regional Fish Inventory Of Inland Waters In Northern Italy Reveals The Presence Of Fully Exotic Fish Communities European Zoological Journal, 85 (1), Pp. 1-7.
- Ludwig, A., Congiu, L., Pitra, C., Fickel, J., Gessner, J., Fontana, F., Patarnello, T., Zane, L., (2003). Nonconcordant evolutionary history of maternal and paternal lineages in Adriatic sturgeon. Molecular Ecology 12, 3253–3264. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.2003.01999.x>
- Milardi, M., Aschonitis, V., Gavioli, A., Lanzoni, M., Fano, E.A., Castaldelli, G. (2018a). Run To The Hills: Exotic Fish Invasions And Water Quality Degradation Drive Native Fish To Higher Altitudes Science Of The Total Environment, 624, Pp. 1325-1335.
- Milardi, M., Gavioli, A., Soana, E., Lanzoni, M., Fano, E.A., Castaldelli, G.(2020) The Role Of Species Introduction In Modifying The Functional Diversity Of Native Communities Science Of The Total Environment, 699, Art. No. 134364, .
- Milardi, M., Gavioli, A., Soininen, J., Castaldelli, G.(2019) Exotic Species Invasions Undermine Regional Functional Diversity Of Freshwater Fish Scientific Reports, 9 (1), P. 17921.

- Milardi, M., Lanzoni, M., Gavioli, A., Fano, E.A., Castaldelli, G.(2018b) Long-Term Fish Monitoring Underlines A Rising Tide Of Temperature Tolerant, Rheophilic, Benthivore And Generalist Exotics, Irrespective Of Hydrological Conditions Journal Of Limnology, 77 (2), Pp. 266-275.
- Mrakovcic, M., Misetic, S. and Povz, M. (1995). Status of freshwater fish in Croatian Adriatic river systems. Biological Conservation 72: 179–185.
- Paccagnella B, (1948) Osservazioni sulla biologia degli storioni del bacino Padano. Arch. Oceanogr. Limnol. 5(1/3): 141-154.
- Paschos, I., Nathanailides, I., Kagalou, I., Leka, E., Tsoumani, M. & Perdikaris, K., (2003). The prospects for restoring the nearly extinct populations of the Adriatic Sturgeon *A. naccarii* Bonaparte 1836 (Acipenseridae) in Greece. Aqua 7(3): 123-132.
- Pavesi P, (1907) Gli Acipenseri nostrali. Rend. R. Ist. Lombardo Serie II, vol. XL pp 332.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Rossi R., Grandi G., Trisolini R., Franzoi P., Carrieri A., Dezfuli B.S. & Vecchietti E., (1992). Osservazioni sulla biologia e la pesca dello storione Cobice *Acipenser naccarii* Bonaparte nella parte terminale del Fiume Po. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, 132 (10): 121-142.
- Tortonese E, (1970) Osteichthyes. In: Fauna d’Italia. Vol X Calderini, Bologna. 545 pp.
- Zane L., Patarnello T., Ludwig A., Fontana F., Congiu L.(2002) Isolation and characterization of microsatellites in the Adriatic sturgeon (*Acipenser naccarii*) Molecular Ecology Notes 2 (4), 586-588