



Life-Natura

Life03nat/it/000113



Parco Lombardo della Valle del Ticino
Pontevecchio di Magenta (MI)

ACTION PLAN

per la gestione di *Acipenser naccarii*, dei suoi siti riproduttivi e della pesca

settembre 2006



REGIONE LOMBARDIA

Qualità dell'Ambiente

Testi a cura di: Cesare Mario Puzzi - GRAIA srl
Stefania Trasforini - GRAIA srl
Andrea Casoni - GRAIA srl
Mauro Alessandro Bardazzi - GRAIA srl

Coordinamento: Adriano Bellani - Parco del Ticino
Cesare Mario Puzzi - GRAIA srl
Franco Mari - Parco del Ticino

Hanno collaborato: Marco Primavesi - Parco del Ticino

Progetto grafico: Stefania Trasforini - GRAIA srl

Tutto il materiale fotografico è di proprietà della GRAIA srl

Settembre 2006

Ringraziamenti

I più vivi ringraziamenti degli autori vanno a Adriano Bellani e Marco Primavesi del Servizio Faunistico del Parco Ticino, a tutti i guardaparco, in particolare Massimo Balocco, alle Guardie Volontarie Stefano Sala e Giuliano Gandini, ai volontari Lino Villa, Giancarlo Barbieri e i fratelli Giovanni, Federico e Andrea Ravizza (e il loro cane Leo), alle sezioni locali FIPSAS ed in particolare a Ercolino Boiocchi, a Michele e ai responsabili della Riserva La Zelata.

Si ringraziano inoltre la Provincia di Pavia nelle persone di Piero Soria, Gianni Quatri e tutte le Guardie Provinciali e i Volontari; la Provincia di Milano, nelle persone di Luca Avoledo, Alessandro Grossi, Alfonso Dell'Arena e il personale di vigilanza.

Un grazie sincero anche al Gruppo di sommozzatori della FIPSAS Pavia.

Un pensiero di commossa gratitudine è dedicato a Filippo Vaini, amico sincero ed eccellente ittiologo, che tanto ci ha insegnato sugli storioni e che purtroppo ci ha prematuramente lasciati.

PRESENTAZIONE

L' "Action plan di gestione di *Acipenser naccarii*" racchiude la capacità del Parco del Ticino di trasferire la conoscenza dei dati e delle informazioni raccolte durante le attività del Progetto Life in uno strumento di gestione di una delle più rappresentative specie animali, lo Storione cobice, dei suoi habitat riproduttivi e della pesca.

Il Piano di Gestione è frutto di tre anni di attività intense durante le quali sono state raccolte numerose informazioni che hanno confermato la grave minaccia di estinzione locale della specie, sia nell'area del nostro Fiume Ticino ma anche nel medio corso del Po.



MILENA BERTANI



CESARE MUSANTE

E' necessario quindi proseguire in tutte le attività tese a conservare la specie a livello locale, a preservare l'habitat naturale, a contrastare il bracconaggio e a sensibilizzare l'opinione pubblica. La realizzazione dei due progetti Life dedicati alla fauna ittica ha posto il Parco del Ticino all'avanguardia fra i Parchi lombardi. Ne deriva un'esperienza che certamente contribuisce a raggiungere gli obiettivi posti alla base del programma.

Questo impegno dimostra anche l'azione concreta che il Parco del Ticino compie nei confronti di tutte le sue componenti faunistiche, anche quelle che non godono di eccessiva considerazione presso il grande pubblico.

Con questa pubblicazione desideriamo dimostrare che un patrimonio così grande e delicato debba essere conosciuto da tutti affinché ciascuno di noi diventi consapevole dell'importanza delle azioni che noi compiamo quotidianamente per la sua salvaguardia.

MILENA BERTANI
Presidente del Parco del Ticino

CESARE MUSANTE
Consigliere delegato al Settore Fauna

SOMMARIO

PREMESSA	7
INTRODUZIONE	8
QUADRO CONOSCITIVO	9
LO STORIONE COBICE (<i>ACIPENSER NACCARII</i>)	9
Posizione sistematica e filogenesi	9
Corologia	12
Morfologia e caratteri meristici	13
Biologia ed ecologia	14
Biologia riproduttiva e primo accrescimento	15
Stato di conservazione	16
Le cause del declino della specie	17
Misure di protezione	17
LO STORIONE COBICE NEL FIUME TICINO	19
Analisi storica della presenza dello storione cobice nel Fiume Ticino	19
Stato attuale della popolazione di storione cobice nel Fiume Ticino	19
Rapporti con le altre specie ittiche	21
Preferenze ambientali dello storione cobice nel Fiume Ticino	33
Le grandi <i>pool</i>	40
Gli areali riproduttivi	41
Caratteristiche genetiche dello storione cobice nel Fiume Ticino	43
Minacce presenti e passate alla conservazione dello storione cobice nel Fiume Ticino	44
ATTIVITÀ ITTIOGENICHE APPLICATE ALLO STORIONE COBICE	46
L'allevamento della specie	46
Allevamento dello storione cobice presso il Parco del Ticino	46
Esperienze di ripopolamento e reintroduzione dello storione cobice attuali e passate in tutto il suo areale	50

PIANO DI GESTIONE DI ACIPENSER NACCARI	51
ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	52
SALVAGUARDIA E RIPRISTINO DELL'AMBIENTE NATURALE	53
CONTRASTO ALLA DIFFUSIONE DELLE SPECIE ESOTICHE INVASIVE	54
SENSIBILIZZAZIONE E COINVOLGIMENTO ATTIVO DELLE POPOLAZIONI LOCALI	54
ATTIVITÀ DI ALLEVAMENTO E RIPOPOLAMENTO	55
STRUMENTI LEGISLATIVI	56
Proposta di inserimento di <i>Acipenser naccarii</i> in Appendice I della Convenzione di Bonn	56
Proposta di riclassificazione di <i>Acipenser naccarii</i> nella Red List dell'IUCN come EN	56
Proposta della promozione di programmi di conservazione degli storioni nel Mar Mediterraneo nell'ambito della Convenzione di Barcellona	56
PIANO DI GESTIONE DEI SITI RIPRODUTTIVI	57
PIANO DI GESTIONE DELLA PESCA	59
CONCLUSIONI	60
BIBLIOGRAFIA	61

PREMESSA

Il presente *Action Plan* costituisce la naturale conclusione di un'attività di ricerca sulla popolazione *landlocked* di storione cobice, *Acipenser naccarii*, del Fiume Ticino e del medio corso del Po durata tre anni, condotta nell'ambito di un Progetto Life-Natura incentrato sulla specie e svolto dal Parco del Ticino nel triennio 2003-2006.

Come previsto dal piano di lavoro del progetto Life, il presente documento costituisce lo strumento elaborato nell'ambito del progetto per la gestione attiva della specie *Acipenser naccarii*, dei suoi habitat riproduttivi e della pesca all'interno del territorio del Parco.

I dati e le informazioni raccolti con le attività di censimento ittico, monitoraggio e caratterizzazione ambientale, nonché di controllo biotelemetrico di storioni rilasciati, di ricerca bibliografica e di raccolta di informazioni presso pescatori locali, costituiscono la base conoscitiva per l'elaborazione del piano.

La necessità di elaborare l'*Action Plan* entro i primi di settembre 2006 per consentirne l'adozione formale da parte del Parco prima del termine ultimo del progetto Life, ha determinato che i dati e le informazioni utilizzati per la stesura siano quelli raccolti sino all'agosto 2006 (tranne nel caso delle segnalazioni degli storioni selvatici, aggiornate a settembre).



Il progetto Life-Natura di "Conservazione di *Acipenser naccarii* nel Fiume Ticino e nel medio corso del Po", avviato dal Parco Ticino nell'ottobre 2003, rientra nel programma Life, "strumento finanziario per l'ambiente" istituito dalla Comunità Europea.

Dal 1992, LIFE cofinanzia azioni a favore dell'ambiente nell'Unione Europea e in alcuni paesi terzi, interessando tre settori tematici: "LIFE-Natura", "LIFE-Ambiente" e "LIFE-Paesi terzi".

L'obiettivo specifico del LIFE-Natura è quello di contribuire all'applicazione delle normative comunitarie per la conservazione della Natura, come le Direttive "Uccelli" (79/409/CEE) e "Habitat" (92/43/CEE), e in particolare di contribuire alla costituzione della rete europea di aree protette "Natura 2000", finalizzata alla gestione e alla conservazione in situ delle specie di fauna e flora e dei tipi di habitat più importanti dell'Unione.

INTRODUZIONE

Obiettivo globale dell'*Action plan* è fornire, attraverso un approccio specie-specifico, uno strumento concreto e utile alla conservazione e salvaguardia di *Acipenser naccarii* nel Fiume Ticino.

Analizzando i diversi aspetti della biologia e dell'ecologia della specie, nonché i suoi rapporti con l'ambiente e con il resto della comunità ittica, l'*Action plan* si pone i seguenti obiettivi specifici:

- *Salvaguardare la popolazione di Acipenser naccarii attualmente presente nel Fiume Ticino;*
- *Incrementare tale popolazione, per riportarla a dimensioni accettabili che ne scongiurino il rischio di scomparsa a breve termine;*
- *Salvaguardare e ripristinare l'habitat naturale più idoneo alla colonizzazione da parte della specie;*
- *Sensibilizzare l'opinione pubblica, in particolare le popolazioni locali, alla conservazione della specie.*

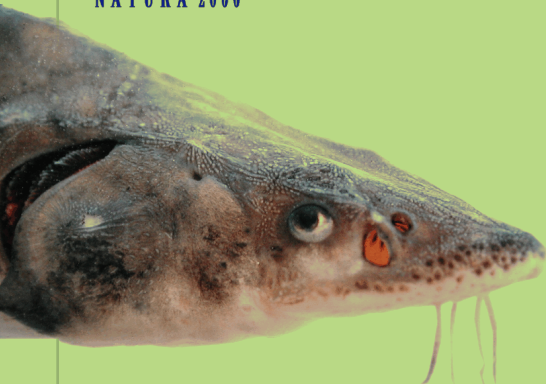
L'*Action Plan* è strutturato in due sezioni:

1. una prima parte fornisce il quadro conoscitivo per la formulazione delle migliori strategie di conservazione e salvaguardia della specie, esponendo sinteticamente lo stato delle conoscenze su *Acipenser naccarii* derivato dalla letteratura scientifica e dal lavoro sperimentale condotto nel corso del presente progetto;
2. una seconda parte (*Action plan* per la gestione di *Acipenser naccarii*; *Action plan* per la gestione dei siti riproduttivi; *Action plan* per la gestione della pesca) raccoglie le indicazioni per la gestione concreta dello storione cobice e dell'ambiente attraverso azioni dirette sulla specie, sull'ambiente e sulla pesca, in particolare sulla pesca illegale.



Il progetto Life-Natura di "Conservazione di *Acipenser naccarii* nel Fiume Ticino e nel medio corso del Po", avviato dal Parco Ticino nell'ottobre 2003 e terminato nel settembre 2006, è stato finanziato dalla Comunità Europea e ha visto anche la partecipazione, in qualità di cofinanziatore, della Regione Lombardia e, in qualità di partner, del Parco Oglio Sud. Il suo obiettivo era la conservazione della popolazione di storione cobice oggi insediata nel Fiume Ticino e nel medio corso del Fiume Po, che potrebbe rappresentare uno degli ultimi nuclei superstiti della popolazione di storione cobice che anticamente abitava il bacino del Po. Alcuni tra gli obiettivi del progetto erano:

- La definizione di un piano di gestione e conservazione dello storione e dei suoi habitat, trasferibile ad altre realtà fluviali;
- Il ripopolamento del fiume;
- L'approfondimento delle conoscenze sull'ecologia della specie;
- La divulgazione e la sensibilizzazione del pubblico alla conservazione della fauna ittica autoctona.



QUADRO CONOSCITIVO

LO STORIONE COBICE (ACIPENSER NACCARI)

Posizione sistematica e filogenesi

Ordine: Acipenseriformes

Famiglia: Acipenseridae

Genere: *Acipenser*

Specie: *A. naccarii* (Bonaparte 1834-1841)



Nome italiano: Storione Cobice (Denominazione stabilita dal D.M. 15 luglio 1983 del Ministero della Marina Mercantile), viene chiamato anche "storione del Naccari".

Nomi comuni stranieri: Inglese - Adriatic sturgeon; Tedesco - Adriastur; Francese - Esturgeon de l'Adriatique; Spagnolo - Esturión del Adriático; Portoghese - Esturção, Esturção-adriático; Greco - Xyrychi Adriatikis; Norvegese - Adriatisk stør; Russo - Adriaticheskij osetr; Polacco - Jesiotr adriatycki; Sloveno - Jadranski jeseter; Serbo - Jadranska jesetra; Albanese - Blini i bardhe.

Gli storioni sono tra i più noti rappresentanti del superordine dei Condrostei, comprendente i più antichi Attinopteri oggi viventi, tutti caratterizzati dall'avere un endoscheletro in gran parte cartilagineo.

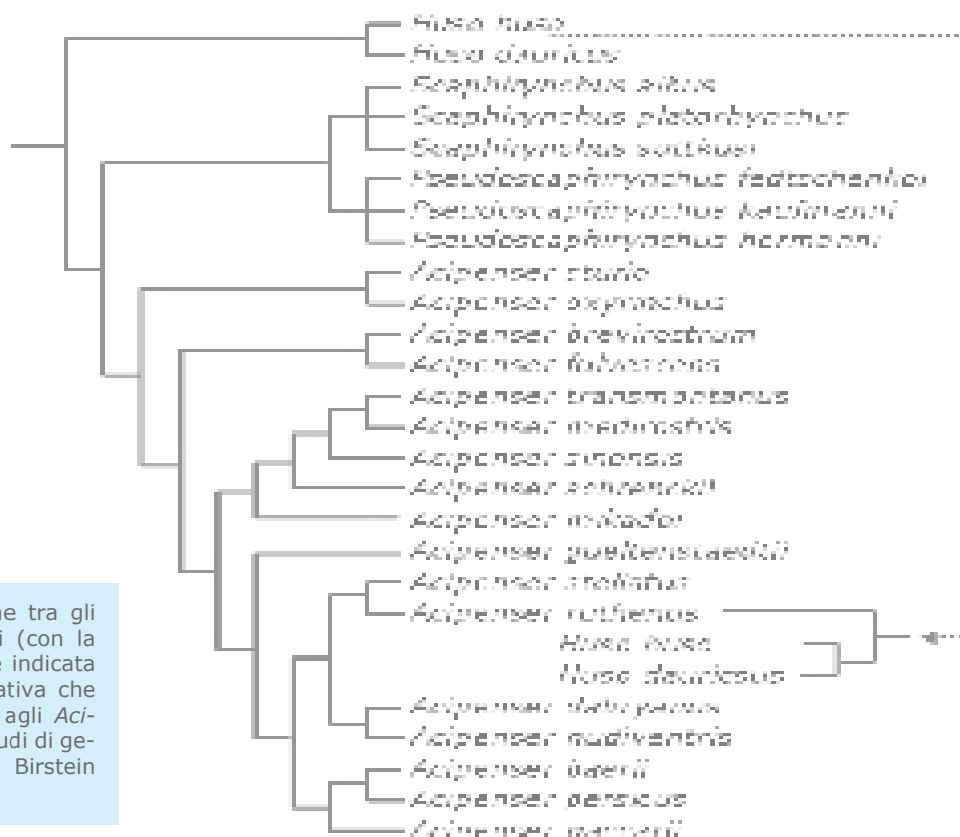
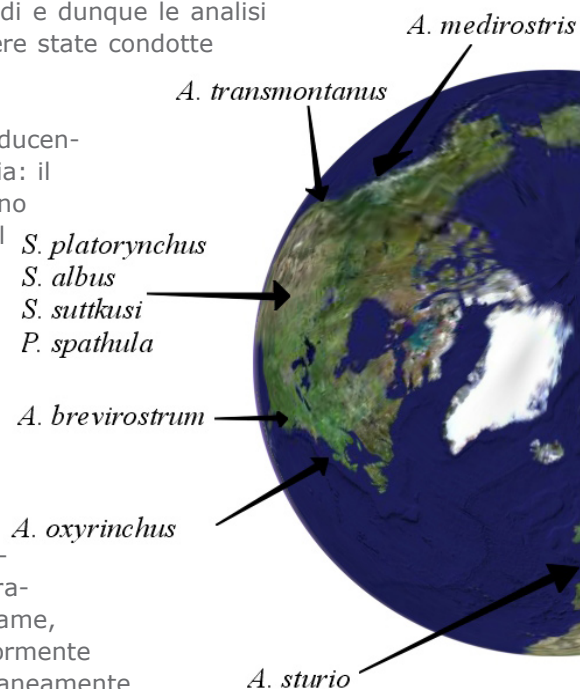
Al superordine dei Condrostei è attualmente riconducibile un solo ordine: quello degli Acipenseriformes, secondo i paleontologi formatosi almeno 200 milioni di anni fa; vari caratteri anatomici ne sono infatti la prova: lo scheletro interno in buona parte cartilagineo, il cranio dotato di un rivestimento in ossa cutanee, la pinna caudale eterocerca e, talvolta, la presenza di spiracoli o placche ossee di rivestimento (o scaglie ganoidi). Pare inoltre che il punto di origine degli storioni sia stato proprio l'Europa, in particolare l'Europa occidentale (Bemis e Kynard, 1997); tesi questa peraltro avvalorata dal fatto che gli Acipenseriformi vivono esclusivamente nell'Emisfero Nord, con la metà delle specie distribuita in Europa (di cui la gran parte nella bioregione Ponto-Caspica), un terzo in nord America ed il resto nell'Asia dell'est ed in Siberia. L'ordine degli Acipenseriformi comprende oggi solo due famiglie: i Poliodontidi (cui appartiene il comune pesce spatola) e gli Acipenseridi o storioni propriamente detti. A quest'ultimo gruppo appartengono i più grandi pesci d'acqua dolce conosciuti fin dai tempi remoti; l'esemplare di maggiori dimensioni di cui sia stata documentata l'esistenza, uno storione ladano o *Huso huso*, raggiungeva la lunghezza di 8,5 m ed il peso di 13 quintali e con ogni probabilità superava il secolo di vita.

La morfologia generale degli storioni è profondamente caratteristica: il corpo allungato con un ventre schiacciato, il rostro, lo scheletro in gran parte cartilagineo, la notocorda che viene mantenuta anche nell'adulto, gli scudi dermici disposti in file lungo il corpo, sono elementi caratterizzanti questo gruppo. L'analisi di tali caratteristiche ha consentito di delineare le relazioni filogenetiche intercorrenti tra i diversi storioni, da cui risulta che nella famiglia degli Acipenseridi i quattro generi esistenti sono tutti monofiletici, con il genere *Huso* considerato come *adelphotaxon* degli altri Acipenseridi (Bemis e Kynard, 1997); Birstein e De Salle (1999) invece, sulla base di evidenze di genetica molecolare emerse tramite il sequenziamento di porzioni di DNA mitocondriale, hanno riclassificato il genere *Huso* come un gruppo parafiletico, considerando *Huso huso* come *adelphotaxon* di Acipen-

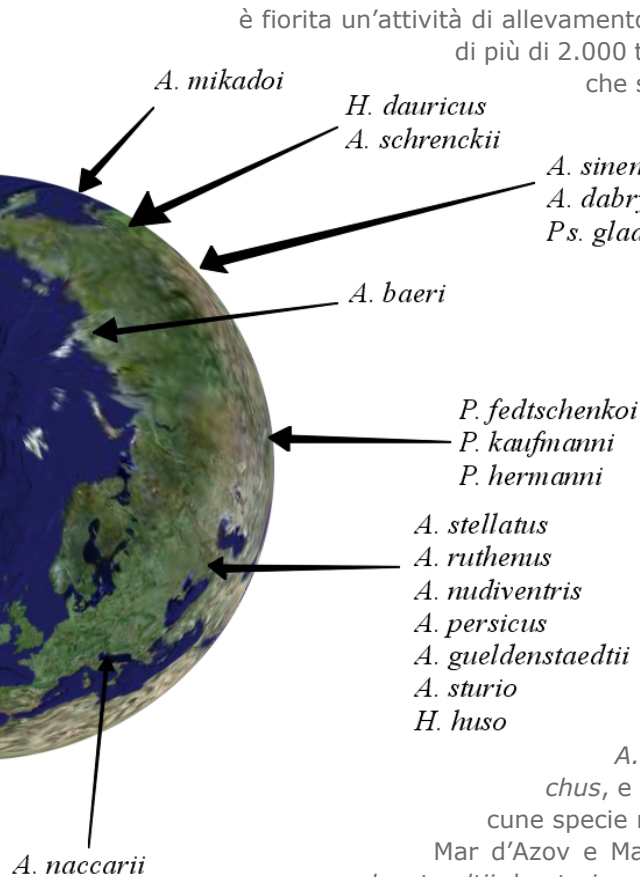


ser ruthenus. Da ciò deriverebbe che anche il genere *Acipenser* è parafiletico. In realtà questa revisione della classificazione è rifiutata da diversi autori (Billard e Lecoindre, 2001), in considerazione del fatto che le due specie citate sopra sono in grado di incrociarsi dando origine ad ibridi fecondi e dunque le analisi molecolari di Birstein e De Salle potrebbero essere state condotte su individui non geneticamente puri.

Globalmente le popolazioni di storione stanno riducendosi drammaticamente, particolarmente in Eurasia: il catturato mondiale di storione nel 1982 era vicino alle 28.000 t ed è crollato a meno di 2.000 t nel 1999 (Billard & Lecoindre, 2001). Questo declino è imputabile in genere al sovrasfruttamento di pesca ed al degrado ambientale come: l'accumulo di inquinanti nei sedimenti, la frammentazione fluviale, il prelievo idrico, tutti fattori particolarmente impattanti sulla migrazione e la riproduzione di questi animali. Per questo motivo nelle diverse parti del mondo, a favore delle diverse specie, sono state attivate numerose misure di protezione quali per esempio: la regolamentazione della pesca, il ripristino della naturalità dei corsi d'acqua, il ripopolamento con novellame, l'inclusione nelle liste CITES tra le specie maggiormente minacciate o vulnerabili di estinzione. Contemporaneamente



Relazioni filogenetiche tra gli Acipenseridi esistenti (con la freccia punteggiata è indicata una relazione alternativa che leggherebbe gli *Huso* agli *Acipenser* secondo gli studi di genetica molecolare di Birstein et al., 1999).



Distribuzione degli
Acipenseriformi.

è fiorita un'attività di allevamento intensivo dello storione che raggiunge rese di più di 2.000 t/anno di storioni e circa 15 t/anno di caviale, che si spera contribuiscano grandemente a ridurre la pressione di pesca agli storioni selvatici e diano un contributo sensibile alla ripresa delle popolazioni naturali.

Un evidente ruolo importante nella crisi demografica della gran parte delle popolazioni naturali di Acipenseriformi hanno giocato le frammentazioni fluviali: questo gruppo di pesci è infatti per la gran parte composto da specie diadrome, che compiono migrazioni nelle acque dolci per la riproduzione e a fini trofici. Alcune specie compiono il loro intero ciclo vitale in acqua dolce (come lo sterleto, *A. ruthenus*, e lo storione siberiano, *A. baerii*). Altre invece sono anadrome e, raggiunta una certa taglia, si trasferiscono in mare, generalmente restando sulla piattaforma continentale (è per esempio il caso dello storione comune, *A. sturio*, dello storione atlantico, *A. oxyrinchus*, e dello storione bianco, *A. transmontanus*). Alcune specie migrano nelle acque salmastre del Mar Nero, Mar d'Azov e Mar Caspio (come lo storione russo, *A. gueldenstaedtii*, lo storione stellato, *A. stellatus*, e il beluga o storione ladano, *Huso huso*).

Alcune popolazioni che vivono in mare o in acqua salmastra possono adattarsi a compiere il loro intero ciclo vitale in acqua dolce, come successo per la popolazione *landlocked* del Fiume Kootenai (Idaho, USA) che è rimasta isolata dal Fiume Columbia da più di 10.000 anni, al tempo dell'ultima glaciazione; attraverso analisi elettroforetiche delle proteine è stato anche possibile differenziare questa popolazione da quella del Fiume Colombia dal punto di vista molecolare.

Per quanto concerne l'Italia, gli unici Acipenseridi autoctoni sono, secondo Pavesi, D'Ancona e Tortonese (Bernini e Nardi, 1989) le tre specie sottocitate con il seguente quadro distributivo in ambito italiano:

- *Acipenser sturio* (Linnaeus, 1758), storione comune, presente nei mari Tirreno, Ionio, Adriatico, e fiumi Po e affluenti, Adige, Piave, Arno Tevere, Liri, Volturno e Garigliano;
- *Acipenser naccarii* (Bonaparte, 1836), storione adriatico o cobice, distribuito nell'Alto Mare Adriatico e nei fiumi Po e affluenti, Adige, Brenta, Piave e Tagliamento;
- *Huso huso* (Linnaeus, 1758), storione ladano o beluga, distribuito nell'Alto Adriatico e nei tratti emiliano e pavese del Po.

Appare inoltre interessante ricordare che Festa (in Bernini e Nardi, 1989) segnala la presenza di *A. sturio* e *A. naccarii* nel Fiume Po fino a Casale Monferrato e si rammarica che questi pesci, per la negativa influenza della diga eretta qualche anno prima, non potessero più risalire il fiume fino a Torino dove erano catturati abbastanza frequentemente.



Corologia

Acipenser naccarii (Bonaparte, 1836), il cui nome è stato dedicato al naturalista italiano Fortunato Luigi Naccari (1793-1860), e comunemente noto come storione adriatico o cobice, vive gran parte della propria esistenza in acqua dolce, ma frequenta anche le coste del Mare Adriatico, presso la foce dei corsi d'acqua che abitualmente risale, a profondità mediamente comprese tra i 10 ed i 40 m su fondali sabbiosi e fangosi (Gandolfi *et al.*, 1991).

La specie è endemica nel bacino del Mare Adriatico, dove frequenta le coste settentrionali e orientali. Nelle acque interne l'areale storico dello storione adriatico comprende i principali corsi d'acqua dell'Italia settentrionale (vedi figura): fiumi Po (1), Adige (2), Brenta (3), Livenza (4), Piave (5) e Tagliamento (6); altre popolazioni sono note in Dalmazia, nei fiumi Cetina (7) e Narenta (8) e nel Lago di Scutari (9) (Tortonese, 1989).

All'interno del bacino del Po la distribuzione originaria comprende non solo l'asta principale del fiume, più o meno da Torino alla foce in Adriatico, ma anche i tratti medio-bassi dei suoi maggiori affluenti come Ticino, Sesia, Terdoppio, Agogna, Lambro, Adda, Oglio, Mincio (Bronzi *et al.*, 2005).

Come sarà descritto in seguito, nel paragrafo relativo alle caratteristiche genetiche della specie, alcuni autori ritengono che il suo areale originario si estendesse anche nel resto del Mar Mediterraneo, fino alle coste della Spagna. Tale ipotesi è però ancora oggetto di discussione.



Morfologia e caratteri meristici

Acipenser naccarii è molto simile ad *Acipenser sturio*, tanto che le due specie erano regolarmente confuse dai pescatori, sportivi o professionisti. Il corpo di *A. naccarii* è slanciato, con sezione subcilindrica. Rispetto allo storione comune, ha testa più larga e tozza, ornata da placche ossee disposte in maniera simmetrica sui lati e sulla fronte. Il muso è più tozzo e corto, ad apice arrotondato e profilo superiore concavo, con gli scudi ossei di rivestimento più rilevati. La lunghezza del muso non supera un terzo di quella della testa. La bocca dello storione cobice è ampia, ventrale, tubolare e protrattile, con il labbro posteriore sottile e nettamente inciso. La cavità orale, nello storione cobice termina poco dopo l'estremità anteriore dell'opercolo, mentre nello storione comune termina a metà. L'apertura orale è preceduta da quattro barbigli che si originano più vicino all'estremità del muso che alla bocca. I barbigli non sono appiattiti e, se rivolti all'indietro, non raggiungono il labbro superiore. I primi scudi ossei della serie dorsale sono più piccoli dei successivi. Non sono mai presenti serie supplementari di placche ossee tra la serie di scudi ossei dorsali e quelle laterali. La colorazione del dorso e dei fianchi è bruna, tendente al nero o al verdastro, il ventre è biancastro. Gli scudi dorsali e laterali sono bruno-verdastri, mentre gli scudi ventrali possono assumere anche sfumature rosee. Gli scudi ossei sono sempre più chiari rispetto al colore di fondo.



Particolare del muso di *Acipenser naccarii*. Inserzione dei barbigli (visione ventrale).

Non è osservabile alcuna forma di dimorfismo sessuale.

Per quanto riguarda l'aspetto meristico, la specie presenta le seguenti caratteristiche:

Scudi ossei medio dorsali da 10-14; scudi ossei laterali 32-42; scudi ventrali 8-11. Pinna dorsale con 36-48 raggi. Pinna anale composta da 24-31 raggi. Pinna caudale con 40-42 raggi. Pinne ventrali con 24-28 raggi. In esemplari del Po e del Ticino sono stati rilevati i seguenti valori: 10-11 scudi dorsali, 32-40 scudi laterali, 8-10 scudi ventrali.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche e meristiche degli storioni, è possibile elaborare una chiave per il riconoscimento delle diverse forme di storioni attualmente rinvenibili in Italia. Tale chiave è presentata di seguito:

Esemplare subadulto di storione cobice.





CHIAVE DI RICONOSCIMENTO DEGLI STORIONI

1. Bocca larga a mezza luna, che si estroflette in avanti; barbigli piatti e sfrangiati, se estesi raggiungono la bocca _____ *Huso huso*
2. Bocca piccola, orizzontale e che si estroflette verso il basso; barbigli a sezione circolare, se estesi non raggiungono la bocca _____ *Acipenser sp._3*
3. Placche posteriori alla pinna dorsale e/o alla pinna anale presenti; placche ai due lati della pinna anale presenti; scudi laterali meno di due volte più alti che larghi; muso meno arrotondato se visto dall'alto; attaccatura dei barbigli più vicina alla bocca che alla punta del muso _____ *A. sturio*
4. Placche posteriori alla pinna dorsale e/o alla pinna anale presenti; placche ai due lati della pinna anale assenti; scudi laterali più di due volte più alti che larghi; muso più arrotondato se visto dall'alto; attaccatura dei barbigli più vicina alla punta del muso che alla bocca _____ *A. naccarii*
5. Placche posteriori alla pinna dorsale e/o alla pinna anale assenti; scudi laterali dello stesso colore del corpo (in numero di 42-47); branchiospine con tre tubercoli terminali _____ *A. baeri*
6. Placche posteriori alla pinna dorsale e/o alla pinna anale assenti; scudi laterali molto più chiari del colore del corpo (in numero superiore a 55); 2-4 piccole protuberanze sotto il naso _____ *A. ruthenus*
7. Placche posteriori alla pinna dorsale e/o alla pinna anale assenti; scudi laterali molto più chiari del colore del corpo (in numero inferiore a 55); 1 o nessuna protuberanza sotto il naso; attaccatura dei barbigli molto ravvicinata al naso _____ *A. transmontanus*

Biologia ed ecologia

Specie anadroma, lo storione cobice vive in mare in prossimità degli estuari su fondali fangosi e sabbiosi a 10-40 m di profondità, spingendosi talvolta anche tra le alghe e gli scogli, e risale i corsi d'acqua solo durante il periodo della riproduzione. Il suo habitat tipico nelle acque dolci è costituito dai fiumi più grandi e profondi, dove resta sul fondo, cibandosi di larve di insetti e di vermi e, in minor quantità, anche di piccoli pesci.

Secondo diversi autori esiste una sovrapposizione di nicchia tra lo storione cobice e lo storione comune.

Acipenser naccarii si nutre prevalentemente di invertebrati marini bentonici, di piccoli pesci e di detriti organici di varia provenienza. Un lavoro del 1990 (Bernini & Nardi, 1989) sull'alimentazione dello storione cobice è stata condotta su circa 40 esemplari, di lunghezza compresa tra 30 e 131 cm e di peso variabile tra gli 0,11 ed i 13,2 chili, provenienti dalle acque del Po e del Ticino. Dall'esame del contenuto dei loro stomaci, si è appurato che la dieta era rappresentata esclusivamente da invertebrati bentonici, tra i quali crostacei Gammaridi (43%), larve di ditteri (24%), soprattutto Chironomidi, e Oligocheti (21%). La composizione della dieta è però influenzata, in buona misura, dalla disponibilità trofica dell'habitat. Lo storione cobice si ciba anche di pesci, che entrano a far parte della dieta in misura importante solo per gli esemplari di grandi dimensioni. Esperimenti condotti in laboratorio su individui giovani di 3,5 mesi d'età, hanno dimostrato un veloce apprendimento della tecnica di cattura della preda viva e una preferenza alimentare per Lumbricidi e Tubificidi, rispetto ad altri gruppi come i Gammaridi i Baetidi i Physidi o pezzi di pesce (Soriquer *et al.*, 2002).



Esemplari di Gammaridi, Crostacei di cui il Fiume Ticino è particolarmente ricco.

Riguardo all'accrescimento individuale, lo storione cobice è una specie di grande taglia, anche se minore rispetto ad altri Acipenseridi, raggiunge la lunghezza massima di due metri e mezzo ed il peso di 25 chilogrammi. Dati sull'accrescimento dello storione cobice, sono stati raccolti per il Po e per il Ticino attraverso lo studio di un centinaio d'esemplari, di lunghezza totale compresa tra 16 e 164 centimetri e dal peso compreso tra 0,016 e 26,8 Kg. Dallo studio è emerso che tra lunghezza totale (LT, in cm) ed età (E, in anni) esistono le seguenti relazioni (Bernini & Nardi, 1990):

$LT = 54,82 \times E^{0,64}$ per il Ticino

$LT = 42,26 \times E^{0,65}$ per il Po.

A tre anni sono raggiunte lunghezze di 90-110 centimetri, a cinque anni 120-150 centimetri

e a dieci anni 190-240 centimetri.

La relazione tra lunghezza (LT, in cm) e peso (P in g.) per lo storione cobice del Ticino, elaborata sempre da Bernini e Nardi (1990) è:

$$P = 5,86 \times 10^{-7} \times LT^{3,25}$$

Biologia riproduttiva e primo accrescimento

La biologia riproduttiva della specie è quasi sconosciuta. L'attività di risalita dal mare ha l'acme in maggio e la riproduzione si dovrebbe svolgere nei mesi di giugno e luglio. Secondo G. Bini (1971), sembra che soltanto gli esemplari sessualmente recettivi risalgano i corsi d'acqua, ma non può essere escluso che la deposizione delle uova avvenga in acque salmastre. La maturità sessuale è raggiunta dai maschi a 6-7 anni, quando misurano circa 70 centimetri, dalle femmine a 8-15 anni e ad almeno un metro di lunghezza. G. Pacca gnella, nel 1948, in base ai dati ricavati da pochi esemplari pescati nel Po, segnalò che il più piccolo maschio adulto, sessualmente recettivo, misurava 126 cm e pesava 11 kg.

Le uova sono deposte lungo le rive dei fiumi in acque tranquille e, occasionalmente, come già citato, anche in acque salmastre; la deposizione completa delle uova, da alcune centinaia di migliaia fino a 5 milioni, avviene nell'arco di dodici ore, dopo una serie di emissioni successive. Ciascuna femmina può produrre una quantità di uova pari fino al 20% del proprio peso corporeo (Tortonesi, 1989); per questo grande sforzo riproduttivo una femmina ovula ogni 2-4 anni. L'elevato numero di uova prodotte rivela l'adozione da parte dello storione cobice di una strategia riproduttiva di tipo "r" (Kartas & Quignard, 1984).

L'accrescimento degli stadi larvali e giovanili avviene generalmente in acqua dolce; in autunno, ad almeno un anno di età, i giovani storioni migrano verso il mare, dal quale risaliranno solo al raggiungimento della maturità sessuale, per riprodursi.



Stato di conservazione

Fino al XIX secolo lo storione cobice era solito migrare nel Po, almeno fino a Torino, insieme all'allora presente storione comune. Negli anni venti del secolo scorso, *Acipenser sturio* era la specie di storione a più ampia diffusione nel nostro Paese, seguito da *A. naccarii* e quindi da *Huso huso* (D'Ancona, 1924 in Dambra, 1998), nella zona di Mantova e Ferrara il prelibato caviale era famoso come specialità della gastronomia locale a testimonianza del fatto che ancora numerosi riproduttori frequentavano quelle acque. Analizzando i dati storici disponibili sul pescato di storione, si vede che intorno agli anni '20 del secolo scorso le catture ammontavano a circa 35 tonnellate annue, mentre negli anni '50 erano scese a 25 tonnellate. Si trattava in gran parte di storioni comuni, in misura minore di cobici e pochi ladani. Negli anni '70 del XX secolo è 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 (Rossi *et al.*, 1992) nel tratto terminale del Po in provincia di Rovigo, sono stati recuperati 95 esemplari: 20 *Acipenser sturio*, 20 *Huso huso* e 55 *Acipenser 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 *Acipenser 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 *Huso huso*. Questo panorama mostra che in Italia, per gli storioni, si è verificato un calo nella varietà (sia per taglia che per numero di specie) nel corso di soli vent'anni.

Nel 1980 furono proibiti la pesca, la detenzione ed il commercio di *A. sturio* e di *H. huso* su tutto il territorio nazionale (D.M. 21.05.80, G.U. n.156 del 09.06.1980); non si può dunque escludere che da allora qualche esemplare sia stato catturato e non segnalato.

Negli ultimi anni 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.

Una situazione forse anche peggiore si registra per lo storione cobice nel resto del suo areale, fuori dal territorio italiano; a seguito anche della guerra civile intercorsa nella ex Jugoslavia non si hanno infatti notizie certe sull'attuale presenza della specie nei suoi territori. L'unica informazione recente riguarda la sua presenza nei fiumi Buna e Drin e nel sistema di laghi ad essi collegati, tra cui il Lago di Scutari. Pare peraltro che nel Fiume Drin, a monte della diga eretta sul corso d'acqua si sia stabilita una popolazione *landlocked* di storione cobice (Ludwig *et al.*, 2003).

Le cause del declino della specie

Il declino della specie in tutto il suo areale è principalmente imputabile alle medesime cause di declino che si riconoscono in generale per tutto l'ordine degli Acipenseriformi. Come per gli altri storioni, la biologia e l'autoecologia dello storione cobice ne determinano una maggiore esposizione al rischio di declino ed estinzione, in seguito al progressivo degrado ambientale nelle sue diverse manifestazioni - inquinamento, frammentazione fluviale, drenaggio dei fondali e artificializzazione degli argini -, ma anche alla pesca. Come altri pesci anadromi, gli storioni sono estremamente sensibili a sovrasfruttamento di pesca

(Birstein *et al.*, 1997). Questo fenomeno infatti, insieme con il bracconaggio, rappresenta il principale motivo di declino degli storioni in Europa, Siberia e Cina (Birstein, 1993, 1996; Dumont, 1995; Ruban, 1996).

L'anadromia e la selettività ambientale della specie, nonché la ristrettezza del suo areale possono essere considerate le cause interne della sua rarefazione, in quanto lo hanno reso particolarmente vulnerabile ai repentini cambiamenti ambientali dovuti all'antropizzazione e allo scellerato utilizzo da parte dell'uomo delle risorse naturali ad esso stesso necessarie per la sua esistenza.

Riguardo alla pesca nel bacino del Po, va sottolineato che fino al 1987 la misura minima legale di cattura allo storione cobice era fissata a 60 cm; ciò ha determinato che lo sforzo di pesca fosse esercitato soprattutto sui giovani in età preriproduttiva: oltre l'80% dei circa 2000 esemplari venduti al mercato ittico nel periodo 1981-88 aveva di fatto un peso inferiore a 3,5 Kg che, secondo la curva di crescita ponderale elaborata per la popolazione del Po (Rossi *et al.*, 1992), corrisponderebbe ad una lunghezza totale teorica di circa 70 cm e cioè ad un'età intorno ai 4 anni, ben lontana da quella tipica dei soggetti già sessualmente maturi.

Misure di protezione

A livello internazionale. *A. naccarii* è tra le specie che la Direttiva 92/43 CEE definisce prioritarie, cioè per le quali è necessario intervenire rapidamente con interventi di salvaguardia e recupero, ed è inserita sia in Allegato B, tra le specie per la cui conservazione occorre designare zone speciali di conservazione, sia in Allegato D, tra le più bisognose di interventi e di azioni di sostegno per la loro salvaguardia. È anche inserita nell'appendice II della Convenzione di Berna (fauna particolarmente protetta), Convenzione sulla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, che mira a salvaguardare le specie e i loro habitat naturali, specialmente nei casi in cui sia necessaria la cooperazione tra più Stati.

A. naccarii è inoltre inserito in Appendice II della Convenzione di Bonn sulle specie migratorie ed il suo commercio internazionale è sottoposto a restrizioni (CITES II, dal 1.4.98). Nella Lista Rossa dello IUCN lo storione cobice è inserito nella categoria delle specie "vulnerabili" all'estinzione.

È da sottolineare che l'IUCN ha istituito un gruppo di esperti sugli storioni, l'SSG – Sturgeon Specialist Group, una rete globale di oltre 40 esperti sullo storione che contribuiscono alla conservazione ed all'uso sostenibile dello storione nei diversi paesi. L'SSG funziona in collaborazione con i vari programmi dell'IUCN, quali la Red List e il programma del commercio della fauna selvatica.

Obiettivo dell'SSG è promuovere la conservazione e la salvaguardia della diverse specie di storione in natura e dei loro habitat attraverso lo sviluppo e l'esecuzione di appropriate azioni di conservazione che includano anche l'uso sostenibile; una di queste azioni è lo sviluppo di *Action plan* regionali specie-specifici, in sintonia dunque con gli obiettivi ed i principi su cui si fonda il presente *Action plan*, elaborato per il Fiume Ticino.

A livello nazionale. Prima del recepimento della Direttiva Habitat, con il DPR 8 settembre 1997 n. 357, lo storione cobice era tutelato con D.P.R. 2 ottobre 1968. n. 1639, Regolamento per l'esecuzione della L. 14 luglio 1965, n.963, concernente la disciplina della pesca marittima (Modificato con : D.P.R. 9 giugno 1976, n. 1057 - D.M. 4 agosto 1982 - D.M. 21 aprile 1983 - D.P.R. 22 settembre 1978, n. 651 - D.P.R. 10 ottobre 1977, n. 920 - D.P.R. 18 marzo 1983, n. 219), che ne fissava però la misura minima di cattura a 60 cm.

La Regione Lombardia, con L.R. 30 luglio 2001 n. 12 ("Norme per l'incremento e la tutela del patrimonio ittico e l'esercizio della pesca nelle acque della Regione Lombardia") e successivi regolamenti attuativi, dispone il divieto di cattura delle specie di storione ad ogni stadio di sviluppo. Inoltre il programma regionale per la conservazione e gestione della



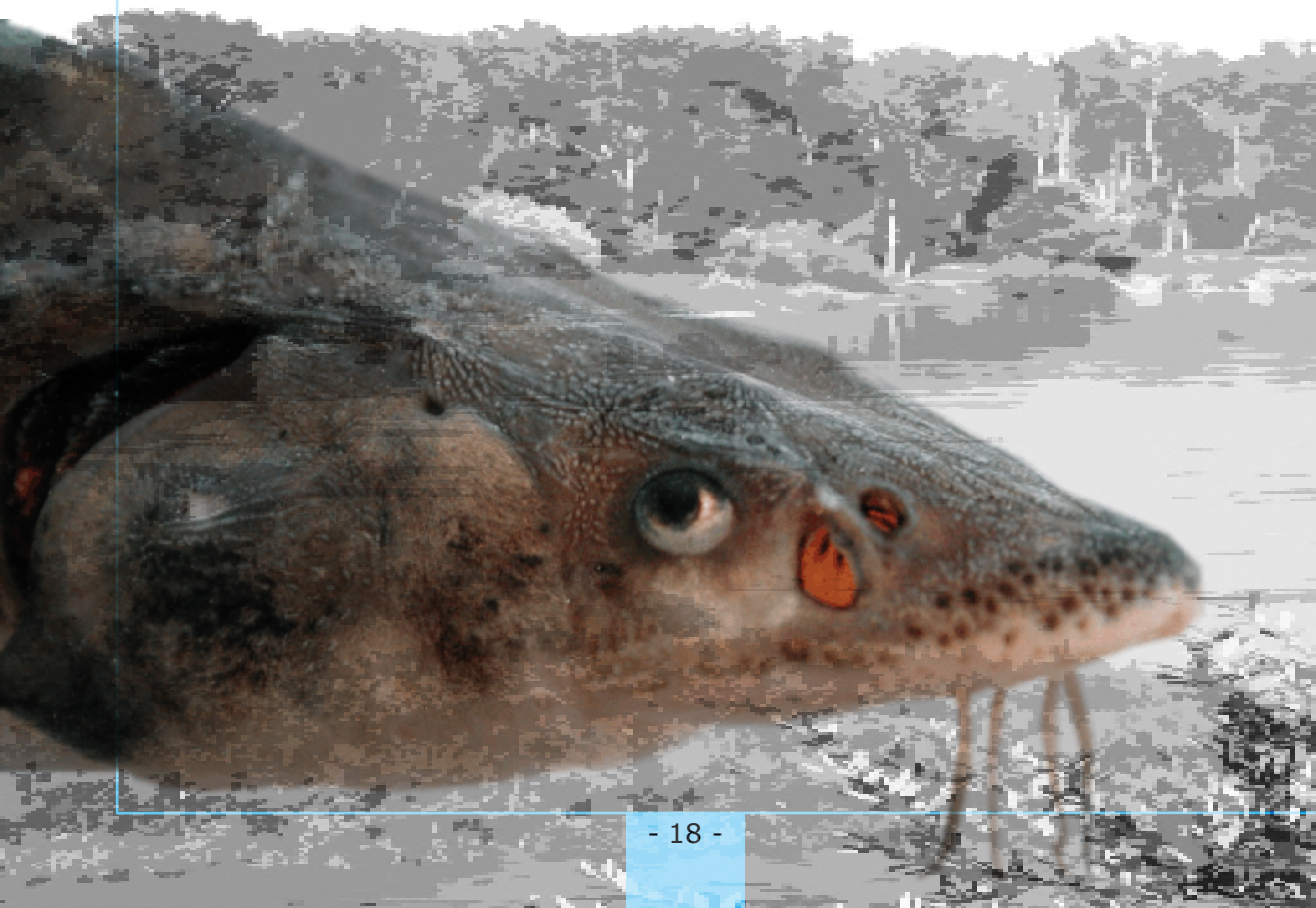
fauna selvatica nelle Aree Protette (DGR 20 aprile 2001 n. 7/4345) inserisce lo storione cobice tra le specie prioritarie e indica una serie di interventi diretti e indiretti volti alla sua conservazione, che rientrano tra le azioni previste da questo progetto Life:

- *Interventi diretti sulla specie, comprendenti azioni di ripopolamento, sospensione delle catture e contenimento delle specie alloctone che possono avere impatto negativo sulla specie.*
- *Interventi diretti sull'habitat, quali miglioramento della qualità delle acque e realizzazione di passaggi artificiali per pesci per il superamento di barriere che interrompono il corso del fiume.*
- *Monitoraggio della specie*
- *Attività di didattica e divulgazione*

Norme di tutela della specie sono state varate anche da altre Regioni interessate dalla presenza dello storione cobice.

La Regione Veneto, con Legge regionale 28 aprile 1998, n. 19 (BUR n. 38/1998) ("Norme per la tutela delle risorse idrobiologiche e della fauna ittica e per la disciplina dell'esercizio della pesca nelle acque interne e marittime della Regione Veneto") ne vieta di fatto la pesca, fissandone un periodo di divieto che va dal 1° gennaio al 31 dicembre.

La Regione Emilia Romagna con R.R 29/93 vieta anch'essa la pesca ad *Acipenser naccarii*, fissandone il periodo di divieto dal 1° gennaio al 31 dicembre.



LO STORIONE COBICE NEL FIUME TICINO

Analisi storica della presenza dello storione cobice nel Fiume Ticino

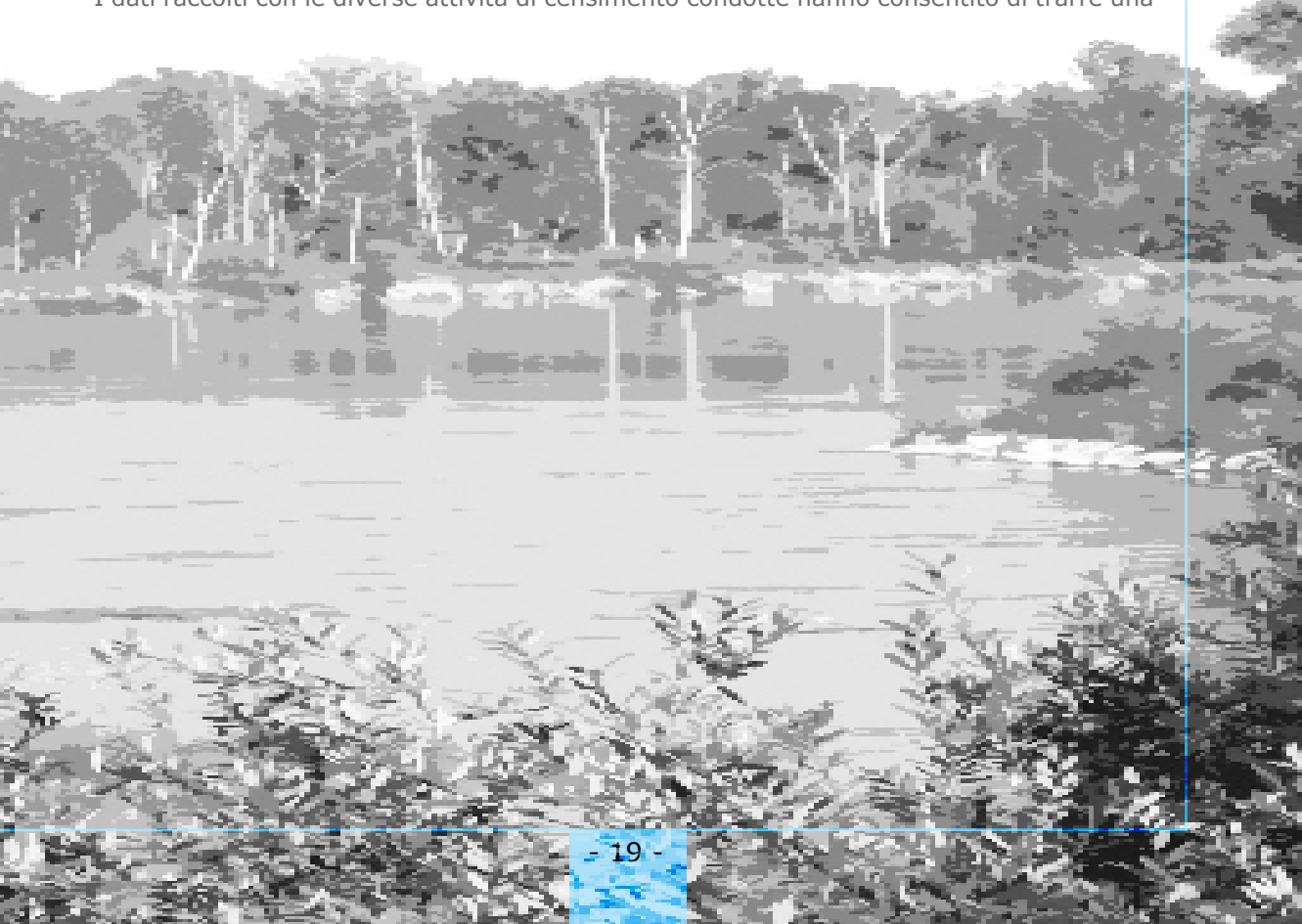
Riguardo alla presenza storica dello storione cobice nel Fiume Ticino, le più datate segnalazioni in epoca moderna della presenza della specie derivano dai lavori di Prada (1864; in Bernini e Nardi, 1989), che ne riferiva la presenza come specie piuttosto comune, di Pavesi (1880, 1896 e 1907, in Bernini e Nardi, 1990) e di Maglio (1901, in Bernini e Nardi, 1990).

Nel 1976 Nardi e Bossaglia segnalano la presenza ridotta della specie nel fiume. Qualche anno più tardi Nardi (1982) fa cenno all'esistenza di una popolazione landlocked, stabilitasi nel medio corso del Po e nel Fiume Ticino, adattatasi a compiere il suo intero ciclo vitale in acqua dolce. Della stessa popolazione parla anche Bruno (1987), il quale riferisce della presenza in Ticino negli anni '80 del secolo scorso di una popolazione di *A. naccarii* costituita sia da individui giovani, di 10-50 cm, che da soggetti più grandi, di 4-5 kg di peso e adulti, di oltre i 20 kg di peso. Gandolfi *et al.* 1991 confermano la presenza di questa popolazione. Nessuno degli autori sopra citati dà però una stima delle dimensioni reali di tale popolazione.

Stato attuale della popolazione di storione cobice nel Fiume Ticino

I dati relativi allo stato attuale della popolazione di storione cobice nel Fiume Ticino sono derivati dalle diverse attività di monitoraggio e censimento realizzate in occasione del presente progetto e che comprendono: censimenti ittici condotti tramite elettropesca, osservazioni subacquee, raccolta di segnalazioni da parte dei pescatori, interviste ai pescatori locali.

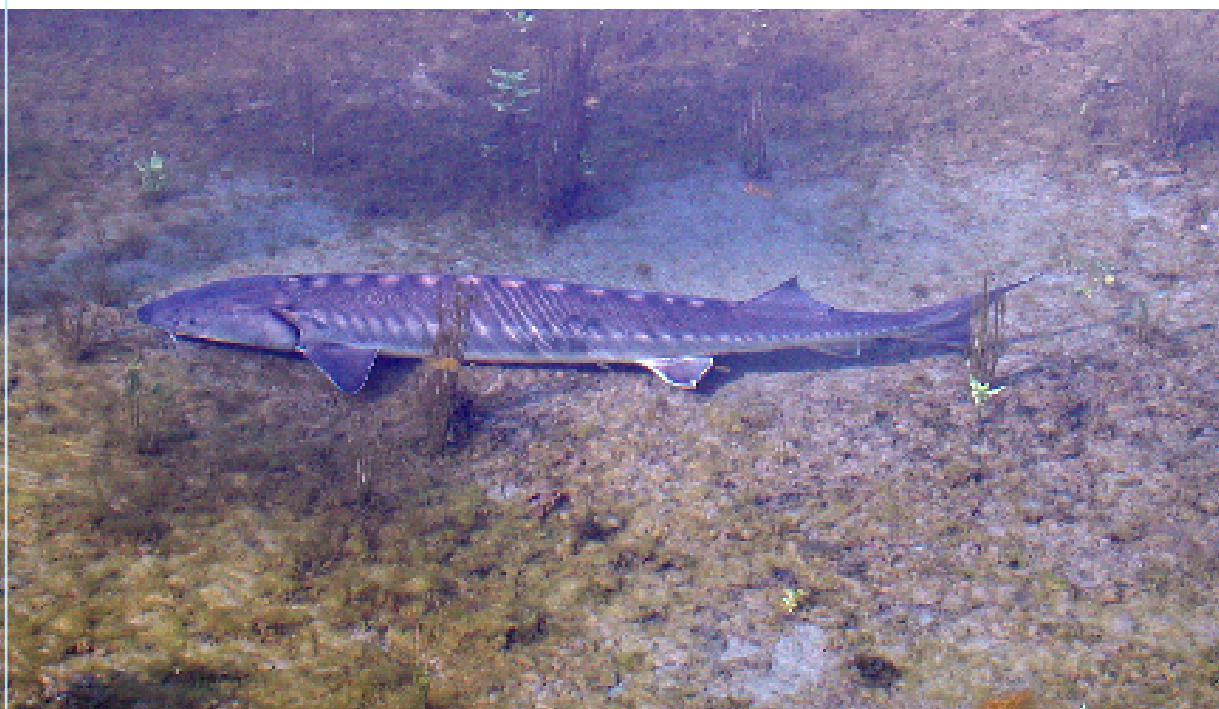
I dati raccolti con le diverse attività di censimento condotte hanno consentito di trarre una





serie di conclusioni importanti sullo stato attuale della popolazione landlocked di storione cobice del Fiume Ticino e del medio corso del Po:

- *Il numero estremamente esiguo di catture effettuate, nonostante lo sforzo di censimento prodotto con l'elettropesca, nonché il numero limitato di segnalazioni giunte dai pescatori sportivi ed i pochi avvistamenti registrati anche con l'osservazione subacquea, compiuta in alcuni dei tratti fluviali a memoria d'uomo più frequentati dallo storione cobice in passato, per quanto possano essere tutti almeno in parte influenzati dai limiti intrinseci in ciascuna strategia di censimento adottata, nel loro complesso comunque definiscono una situazione estremamente grave di sopravvivenza per la popolazione, che risulta essere chiaramente in forte crisi demografica. Il numero degli esemplari complessivamente intercettati con queste attività, in tutto 24 individui, rende conto di tale esiguità. Per motivi di sicurezza dei pesci selvatici, non si riportano in questo volumetto i dati riguardanti le località precise di ritrovamento, i quali invece sono tutti in possesso del Parco.*
- *Un elemento fortemente rafforzante la tesi di uno stato di assoluta minaccia di estinzione locale della specie deriva inoltre dal fatto che tra tutti gli avvistamenti effettuati nessuno riguarda esemplari giovani, chiaramente derivanti da riproduzione naturale. L'ultimo avvistamento di un esemplare nato nell'anno, chiaramente riconducibile a riproduzione naturale, risale infatti al 2003, mentre per tutti gli altri casi di intercettamento registrati si trattava di individui selvatici adulti, aventi probabilmente età superiore ai 10-11 anni.*
- *La localizzazione degli intercettamenti effettuati lascia dedurre una concentrazione della popolazione landlocked nel tratto medio basso del Fiume Ticino, a valle del tratto di fiume tuttora afflitto dal problema della frammentazione fluviale, ed una presenza evidentemente quantomeno sporadica nel tratto medio del Po, dove non si sono avuti avvistamenti né segnalazioni riferite ai giorni nostri. I dati dei ritrovamenti evidenziano una particolare concentrazione degli storioni nel tratto compreso tra Bernate Ticino (MI) e Bereguardo (PV), tratto in cui il fiume manifesta la sua massima naturalità e diversificazione, con un andamento anastomizzato e l'ampia disponibilità di grandi buche a fondo fine, che costituiscono l'habitat elettivo per lo storione.*



Rapporti con le altre specie ittiche

Allo scopo di indagare i rapporti interspecifici esistenti tra lo storione ed il resto della comunità ittica del fiume, si è provveduto in primo luogo a definire composizione e struttura della comunità ittica del Fiume Ticino e del medio corso del Po all'interno dell'area di progetto. Per fare ciò ci si è avvalsi non solo delle informazioni derivate dall'attività di censimento prevista per l'Azione A1, ma anche di tutti i dati sulla fauna ittica raccolti dal Parco e dagli altri Enti di gestione locali negli ultimi anni. L'insieme delle informazioni acquisite è stato archiviato e organizzato in un unico database in Access 2003 e georeferenziato in GIS tramite il programma ArcView 3.2.

Il primo gruppo di dati, raccolti sperimentalmente nell'ambito di questo progetto, deriva dallo svolgimento di 46 campagne di censimento ittico condotte tramite elettropesca o, in qualche caso, da avvistamenti o da catture effettuate da pescatori sportivi segnalate poi al Parco. Il secondo gruppo di dati copre invece il periodo 1993 – 2006 e deriva da diversi lavori di ricerca e gestione ittiofaunistica compiuti nel Fiume Ticino precedentemente o contemporaneamente al presente progetto, da parte o per conto del Parco del Ticino o degli altri Enti di Gestione presenti sul territorio, come le province di Milano e Pavia. Un elenco dei lavori da cui sono stati tratti i dati inseriti nel database è riportato nella pagina seguente, con l'indicazione dell'autore e del titolo del lavoro. Relativamente all'asta principale del Fiume Ticino e al tratto di Po incluso nell'area di progetto, sono stati archiviati dati per 109 campagne di monitoraggio, compiute utilizzando i diversi metodi di censimento, dall'elettropesca alle osservazioni subacquee e alle segnalazioni di pescatori sportivi; tale mole di dati consiste di più di 1500 registrazioni di presenza e di abbondanza stimata delle diverse specie ittiche.

Elenco delle campagne di censimento ittico e degli avvistamenti effettuati durante il progetto Life.

Un tale sforzo di archiviazione ed elaborazione dei dati è stato compiuto con l'obiettivo di condurre un'analisi quanto più esaustiva possibile dello stato attuale della comunità ittica nell'area di studio e della sua evoluzione recente, alla ricerca di quegli aspetti e mutamenti che potrebbero aver

giocato un qualche ruolo nel recente declino dello storione cobice.

Nome del Corso d'acqua	Data	Comune	Tecnica di campionamento	Tipo di campionamento
Fiume Ticino	05/02/2004	Torre d'Isola (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	02/03/2004	Beregardo (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	12/03/2004	Beregardo (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	01/04/2004	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	16/06/2004	Pavia	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	23/06/2004	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	30/06/2004	Torre d'Isola (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	30/06/2004	Torre d'Isola (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	09/08/2004	Travacò Siccomario (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	19/08/2004	Travacò Siccomario (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	24/08/2004	Pavia	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	09/09/2004	Beregardo (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	11/09/2004	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	11/10/2004	Pavia	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	23/11/2004	Cerano (NO)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	13/01/2005	Beregardo (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	18/01/2005	Torre d'Isola (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo



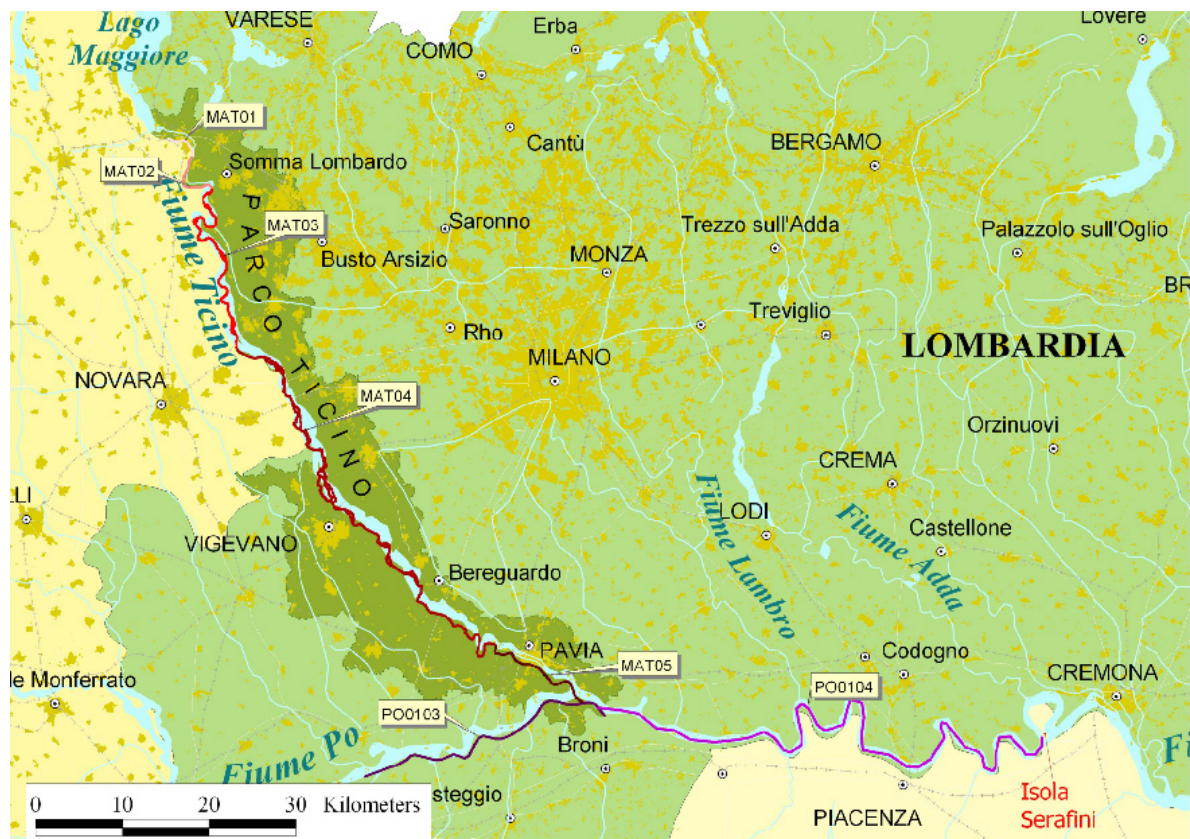
Nome del Corso d'acqua	Data	Comune	Tecnica di campionamento	Tipo di campionamento
Fiume Ticino	18/01/2005	Torre d'Isola (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	14/07/2005	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	09/08/2005	Beregardo (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	23/08/2005	Pavia	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	23/08/2005	Torre d'Isola (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	01/07/2003	Beregardo (PV)	AVVISTAMENTO	selettivo
Fiume Ticino	01/06/2004	Pavia	AVVISTAMENTO	selettivo
Fiume Ticino	01/06/2004	Beregardo (PV)	AVVISTAMENTO	selettivo
Fiume Ticino	01/08/2004	Beregardo (PV)	AVVISTAMENTO	selettivo
Fiume Ticino	06/08/2004	Vigevano (PV)	PESCA SPORTIVA	selettivo
Fiume Ticino	11/10/2004	Somma Lombardo (VA)	PESCA SPORTIVA	selettivo
Fiume Po	27/04/2004	Linarolo	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	24/05/2004	Piacenza	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	25/05/2004	Monticelli Po	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	07/07/2004	Mezzana (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	21/09/2004	Piacenza	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	23/09/2004	Monticelli Po	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	15/03/2005	Monticelli Po	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	16/03/2005	Piacenza	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	17/03/2005	Mezzana (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Po	18/11/2005	Mezzana (PV)	PESCA ELETTRICA	qualitativo
Fiume Ticino	19/01/2006	Abbiategrosso (MI)	PESCA ELETTRICA	selettivo
Fiume Ticino	19/01/2006	Abbiategrosso (MI)	PESCA ELETTRICA	selettivo
Fiume Ticino	01/02/2006	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	selettivo
Fiume Ticino	01/02/2006	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	selettivo
Fiume Po	07/02/2006	Pavia	PESCA ELETTRICA	selettivo
Fiume Po	07/02/2006	Pavia	PESCA ELETTRICA	semi-quantitativo
Fiume Po	07-2-06	Pavia	PESCA ELETTRICA	semi-quantitativo
Fiume Ticino	28-2-06	Pavia	PESCA ELETTRICA	selettivo
Fiume Ticino	29-3-06	Pavia	PESCA ELETTRICA	semi-quantitativo
Fiume Ticino	29-3-06	Pavia	PESCA ELETTRICA	semi-quantitativo
Fiume Ticino	10-5-06	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	semi-quantitativo
Fiume Ticino	11-5-06-	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	semi-quantitativo
Fiume Ticino	25/05/06	Vigevano (PV)	PESCA ELETTRICA	semi-quantitativo
Fiume Ticino	31/05/06	Beregardo (PV)	PESCA ELETTRICA	semi-quantitativo

Elenco delle fonti di dati utilizzate per la costruzione del database sulla composizione e la struttura della comunità ittica del Fiume Ticino e del medio corso del Po.

Anni di realizzazione	Autore, anno di pubblicazione o termine del lavoro. Titolo del lavoro, committente, dimensioni del documento
1993-1994	Merati F., 1994. Progetto Marmorata. 1° anno di attività. Regione Lombardia - Settore Agricoltura e Foreste. 40 pp.
1994-1995	Merati F., 1995. Progetto Marmorata. 2° anno di attività. Regione Lombardia - Settore Agricoltura e Foreste. 52 pp.
1995	Merati F., 1995. Progetto Marmorata. 3° anno di attività. Regione Lombardia - Settore Agricoltura e Foreste. 60 pp.
1997-1998	Graia srl, 1999. Ricerca sulla Fauna Ittica del Fiume Ticino. Parco del Ticino, 500 pp.
1998-1999	Arcadipane M., Galli P., Crosa G., Garibaldi L., Bertoglio S., Riva M., Barcella M., Barzaghi C., 2000. Carta delle Vocazioni Ittiche. Caratterizzazione ambientale degli ecosistemi acquatici. Provincia di Milano - U.O. Caccia, Pesca e Polizia Provinciale, 340 pp.
1998-1999	Graia srl, 2001. Carta delle vocazioni Ittiche della Provincia di Varese. Provincia di Varese, 263 pp.
1999	Graia srl, 2000. Monitoraggio ittico su 10 corsi d'acqua laterali al Ticino, anche nell'ambito del Progetto SINA 88. Relazione tecnica consegnata al Parco del Ticino.
1999-2002	Provincia di Milano, 1999-2002. Verbalì dei recuperi di pesce compiuti nel quadriennio 1999 - 2002. Dati non pubblicati. (consultati più di 150 verbalì)
2000	Graia srl, 2000. Progetto di reintroduzione della Trota marmorata nel Fiume Ticino. Dati non pubblicati
2001-2003	Puzzi C., 2003. Progetto di reintroduzione del Temolo nel Fiume Ticino. Rapporto tecnico consegnato alla Provincia di Pavia, 53 pp.
2002-2004	Graia srl, 2004. Progetto Life-Natura di "Conservazione di Salmo marmoratus e Rutilus pigus nel Fiume Ticino". Rapporti tecnici consegnati al Parco del Ticino
2003	Graia srl, 2003. Conservazione di Austropotamobius pallipes nel Parco del Ticino. Rapporto tecnico consegnato al Parco del Ticino.
2004-2005	Provincia di Milano, 2004-2005. Verbalì dei recuperi di pesce compiuti nel biennio 2004 - 2005. Dati non pubblicati. (consultati oltre 200 verbalì)
2005	Graia srl, 2005 b. Studio di Impatto Ambientale per la via navigabile Locarno-Milano: Comparto Ittico. Relazione tecnica consegnata al Parco del Ticino.
2005-2006	Provincia di Pavia, 2006. Aggiornamento della Carta Ittica Provinciale di Pavia. Dati non pubblicati.

Per l'elaborazione di tutti i dati raccolti, la loro resa cartografica e la loro interpretazione, essi sono stati organizzati utilizzando un sistema complesso di georeferenziazione studiato in modo da assicurarne la massima valorizzazione rispetto alle implicazioni ittiofaunistiche ed ecologiche che ne sarebbero scaturite.

Tutta l'area di studio e cioè il Fiume Ticino (allargato all'intero suo corso) e il tratto medio del Fiume Po, sono stati suddivisi in segmenti fluviali denominati convenzionalmente "macrotratti" (in quanto composti ciascuno da un numero variabile di unità discrete di campionamento denominate invece "microtratti"), individuati sulla base delle caratteristiche ambientali attuali del fiume, che li rendono unità ecologiche riconoscibili per tipologia



generale dell'habitat fluviale e per la relativa predisposizione alla colonizzazione da parte dei pesci.

Macrotratti fluviali in cui è stata suddivisa l'area di studio.

I dati sulla comunità ittica presentati di seguito sono riferiti a tali macrotratti.

Il quadro della comunità ittica risultante dall'elaborazione di tutti i dati raccolti mostra l'esistenza attuale nel Ticino e nel tratto medio del Po di una grande varietà di specie ittiche; si rileva infatti la presenza di almeno 50 specie, tra cui lo stesso storione cobice. Purtroppo però una tale varietà non risulta dai naturali processi di evoluzione e conservazione delle popolazioni native di questi ambienti, quanto piuttosto dalla storia di rimaneggiamenti e modificazioni del popolamento ittico compiuti dall'uomo soprattutto nell'ultimo secolo.

Sulla base delle informazioni pregresse e delle conoscenze di zoogeografia dei pesci a disposizione, risulterebbe infatti che, delle 50 specie accertate oggi nell'area, solo 27 sono native del Ticino sublacuale e del Po; le altre sono specie introdotte in questi ambienti, con diverse dinamiche ed in tempi diversi; in questo gruppo sono comprese anche 2 forme ibride (impropriamente considerate specie ai fini delle elaborazioni) appartenenti al genere *Rutilus*, prodotte dall'incrocio del gardon con il pigo e con il triotto.

Il quadro di riferimento della composizione naturale originaria della comunità ittica del fiume nell'area di interesse comprenderebbe complessivamente 37 specie ittiche autoctone (considerando anche le lamprede), tra cui tutte e tre le specie di storioni nativi nel nostro Paese. Il loro elenco completo è presentato nella tabella seguente, con informazioni riguardo lo stato generale di conservazione di ciascuna specie sulla base della Red List IUCN, della Direttiva Habitat e della Deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia n.7/4345, che individua le specie ittiche per le quali è prioritario studiare strategie di conservazione e recupero a livello regionale.

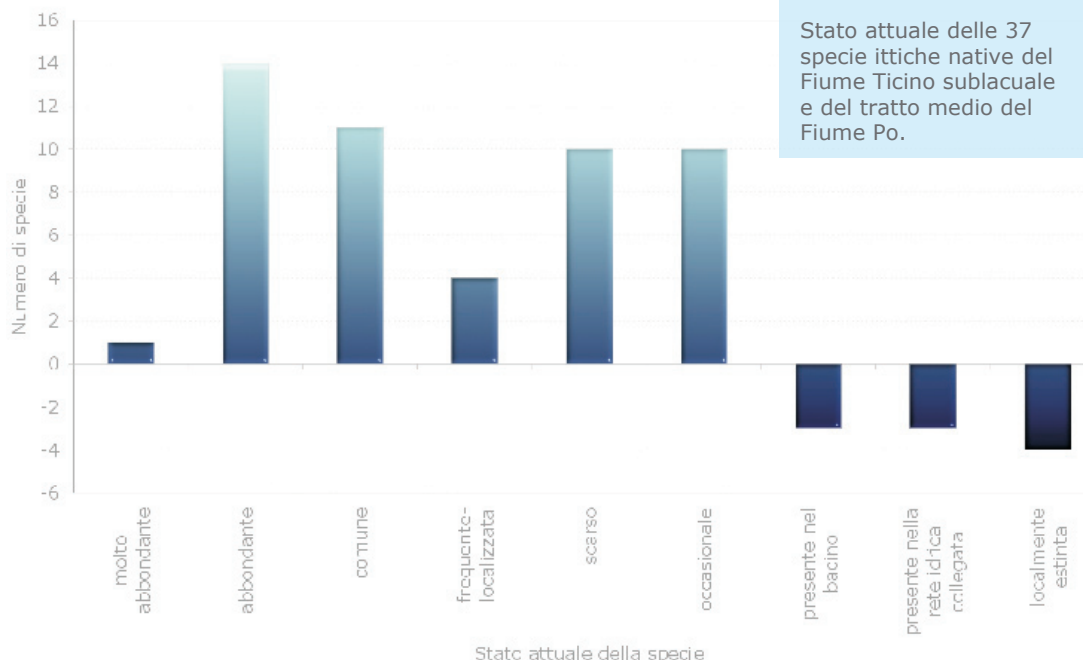
Specie native dell'area di studio. Loro stato di minaccia secondo IUCN (classificazione), Direttiva Habitat (allegato di riferimento) e Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n.7/4345 (livello di priorità). Loro classificazione bio-ecologica.

Nome comune	Nome scientifico	FAMIGLIA	IUCN	Direttiva Habitat	DGR 7/4345	Classificazione bio-ecologica
agone	<i>Alosa agone</i>	Clupeidi	DD		10	Stenoalina dulcicola - lacustre
alborella	<i>Alburnus a. alborella</i>	Ciprinidi	DD	HAB.92-2	-	Stenoalina dulcicola
anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguillidi			-	Migratrice obbligata - catadroma
barbo canino	<i>Barbus caninus</i>	Ciprinidi	EN	HAB.92-2	12	Stenoalina dulcicola
barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	Ciprinidi	LC	HAB.92-2	-	Stenoalina dulcicola
bottatrice	<i>Lota lota</i>	Gadidi			8	Stenoalina dulcicola
cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	Blennidi	LC		-	Stenoalina dulcicola
cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Ciprinidi	LR/lc		-	Stenoalina dulcicola
cefalo calamita	<i>Liza ramada</i>	Mugilidi			-	Migratrice facoltativa
cheppia o alosa	<i>Alosa fallax nilotica</i>	Clupeidi			10	Migratrice obbligata - anadroma
cobite comune	<i>Cobitis taenia</i>	Cobitidi	LR/lc	HAB.92-2	-	Stenoalina dulcicola
cobite mascherato	<i>Sabanejewia larvata</i>	Cobitidi	LC		11	Stenoalina dulcicola
ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	Gobidi	LC		-	Stenoalina dulcicola
gobione	<i>Gobio gobio</i>	Ciprinidi	VU		-	Stenoalina dulcicola
lampreda di fiume	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Petromizontidi	LR/nt		-	Migratrice obbligata - anadroma
lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	Petromizontidi	LR/lc	HAB.92-2	-	Migratrice obbligata - anadroma
lampreda padana	<i>Lethenteron zanandreae</i>	Petromizontidi	LC	HAB.92-2	11	Stenoalina dulcicola
lasca	<i>Chondrostoma genei</i>	Ciprinidi	LC	HAB.92-2	11	Stenoalina dulcicola
luccio	<i>Esox lucius</i>	Esocidi			-	Stenoalina dulcicola
panzarolo	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	Gobidi	NT		11	Stenoalina dulcicola
passera di mare	<i>Platichthys flesus</i>	Pleuronettidi			-	Migratrice facoltativa
pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>	Percidi	LR/lc		-	Stenoalina dulcicola
pigo	<i>Rutilus pigus</i>	Ciprinidi	DD	HAB.92-2	11	Stenoalina dulcicola
sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Ciprinidi	LR/lc		-	Stenoalina dulcicola
savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	Ciprinidi	EN	HAB.92-2	8	Stenoalina dulcicola
scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Ciprinidi	LR/lc		-	Stenoalina dulcicola
scazzone	<i>Cottus gobio</i>	Cottidi	LR/lc	HAB.92-2	10	Stenoalina dulcicola
spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Gasterosteidi	LR/lc		-	Eurialina - sedentaria
storione cobice	<i>Acipenser naccarii</i>	Acipenseridi	VU	HAB.92-2*	13	Migratrice obbligata - anadroma (popolazione landlocked)
storione comune	<i>Acipenser sturio</i>	Acipenseridi	CR	HAB.92-2*	12	Migratrice obbligata - anadroma
storione ladano	<i>Huso huso</i>	Acipenseridi	EN		12	Migratrice obbligata - anadroma
temolo	<i>Thymallus thymallus</i>	Salmonidi	LR/lc		10	Stenoalina dulcicola
tinca	<i>Tinca tinca</i>	Ciprinidi	LR/lc		-	Stenoalina dulcicola
triotto	<i>Rutilus aul</i>	Ciprinidi	LC		-	Stenoalina dulcicola
trota lacustre	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	Salmonidi			13	Stenoalina dulcicola - lacustre
trota marmorata	<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>	Salmonidi	LC	HAB.92-2	12	Stenoalina dulcicola
vairone	<i>Leuciscus muticellus</i>	Ciprinidi		HAB.92-2	-	Stenoalina dulcicola

Rispetto alla sua composizione specifica originaria, la comunità ittica risulta oggi privata di dieci specie, tra cui alcune tuttora presenti nel bacino idrografico, altre invece localmente



estinte da tutto il bacino del Po ed in grave pericolo di estinzione in natura. In particolare il quadro attuale, rappresentato sinteticamente nel grafico ad istogrammi della figura seguente, rivela la condizione seguente:



- 1 specie ittica è molto abbondante e ben distribuita in tutta l'area, sempre presente nei campionamenti con una buona rappresentanza in classi di taglia – il CAVEDANO;
- 10 specie ittiche si rivelano anch'esse tuttora abbondanti e ben distribuite, e sono ALBORELLA, ANGUILLA, BARBO COMUNE, GHIOZZO PADANO, GOBIONE, SANGUINEROLA, SCARDOLA, TINCA, TRIOTTO, VAIRONE;
- 4 specie ittiche sono piuttosto comuni, in tutta l'area, e sono CAGNETTA, COBITE COMUNE, LUCCIO, PESCE PERSICO;
- 3 specie sono frequenti, anche se localizzate in precisi tratti fluviali (è il caso del PIGO) o presenti in modo frammentario lungo il corso d'acqua (è il caso di SAVETTA e LASCA);
- 6 specie risultano essere presenti con popolazioni di scarsa entità e piuttosto localizzate. Esse sono BARBO CANINO, BOTTATRICE, COBITE MASCHERATO, LAMPREDA PADANA, PANZAROLO, SPINARELLO, anche se in realtà, nel caso della bottatrice, del cobite mascherato, del panzarolo e dello spinarello sono le caratteristiche intrinseche biogeografiche ed ecologiche della specie, piuttosto che l'evolversi delle condizioni ambientali al contorno, a contribuire grandemente a confinarle in ambienti ristretti o nel tratto basso del fiume;
- 3 specie sono tuttora presenti, ma con popolazioni talmente ridotte da far temere per la loro conservazione futura. Esse sono STORIONE COBICE, TROTA MARMORATA e TEMOLO
- Altre 3 specie – AGONE, SCAZZONE e TROTA LACUSTRE – sono tuttora presenti nel bacino a monte del Ticino, nel lago (agone e trota lacustre) o in alcuni affluenti (scazzone) ma non sono segnalate in fiume da almeno 15 anni;

- *Altre specie ancora, CHEPPIA, PASSERA DI MARE, CEFALO CALAMITA, non sono da tempo segnalate nell'area, ma frequentano ancora il tratto a valle del Fiume Po, e la loro assenza a monte è esclusivamente imputabile allo sbarramento di Isola Serafini, non ancora dotato di passaggio pesci;*
- *Infine, 4 specie sono definite ormai da tempo localmente estinte dal bacino del Po, e sono lo STORIONE COMUNE, lo STORIONE LADANO, e i due Ciclostomi LAMPREDA DI FIUME e LAMPREDA DI MARE, tutte specie segnalate come localmente estinte dal bacino del Po e peraltro in grave pericolo di estinzione in tutto il loro areale.*

La tabella nella pagina seguente riporta l'elenco delle specie ittiche e forme ibride di cui risulta essere composta la comunità ittica del Ticino e del tratto medio del Po dal 1993 ai giorni nostri (periodo a cui si riferiscono i dati raccolti), con il valore massimo di abbondanza stimata rilevato in ciascun anno (evidentemente gravato dal limite di dipendere dal numero e dalla qualità delle rilevazioni compiute ma, per la quantità di dati raccolti, verosimilmente indicativo di una tendenza generale della specie). Le gradazioni di colore a riempimento delle singole celle sono di aiuto nell'individuazione delle specie più abbondanti e di quelle particolarmente in declino. Riguardo le specie native, al primo gruppo sono ascrivibili ALBORELLA, CAVEDANO, BARBO COMUNE, VAIRONE, seguiti da ANGUILLA, GHIOZZO PADANO, GOBIONE, SCARDOLA, TRIOTTO. Al secondo gruppo invece appartengono specie come BARBO CANINO, LAMPREDA PADANA, TEMOLO, TROTA MARMORATA e lo stesso STORIONE COBICE. La rarità delle segnalazioni ascrivibili alla BOTTATRICE, al COBITE MASCHERATO o al PANZAROLO deve essere invece valutata, come già accennato in precedenza, considerando anche la biologia di queste specie ittiche.

La stessa tabella mette in luce anche lo stato di affermazione pesante in cui si trovano ormai numerose specie ittiche esotiche. Tra tutte, il SILURO, il GARDON, la PSEUDORASBORA e il RODEO AMARO sono le più abbondanti e affermate ormai da molti anni; anche CARPA e CARASSIO sono abbondanti ma, essendo state introdotte nei tempi antichi e non essendo più valutabile il danno o comunque il ruolo giocato in eventuali modificazioni intercorse in seno alla comunità ittica, esse possono considerarsi ormai integrate nell'ittiofauna autoctona. Lo stesso quadro segnala inoltre la presenza, in alcuni casi ancora localizzata, di alcune specie ittiche esotiche emergenti, comparse da poco nelle nostre acque e oggi in espansione, grazie anche alle loro caratteristiche autoecologiche, come: ASPIO, BARBO ESOTICO, COBITE DI STAGNO ORIENTALE e anche ABRAMIDE e BLICCA. Per altre specie invece per le quali sono state compiute una o rarissime rilevazioni, come ALBURNO, AMUR, LAVARELLO, è più corretto parlare di una presenza occasionale che non di "popolazioni".





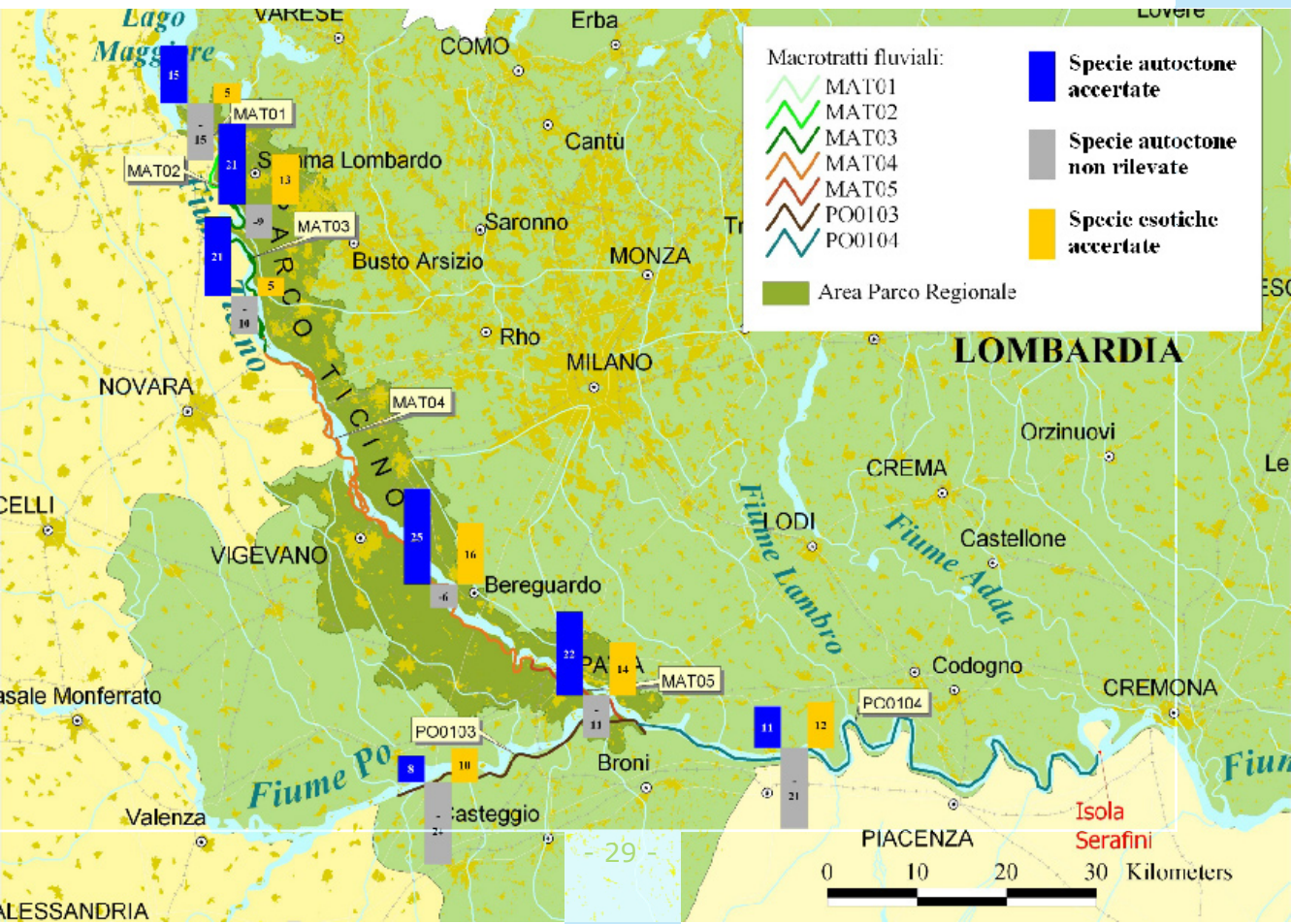
Elenco delle specie ittiche la cui presenza nell'area di interesse è stata rilevata negli ultimi 13 anni. Valori massimi di abbondanza stimata per ciascun anno: 1=specie occasionale; 2= popolazione scarsa; 3= popolazione presente con una discreta consistenza e ben strutturata; 4= popolazione abbondante; 5= popolazione molto abbondante.

origine	Specie	1990	1991	1997	1998	2002	2003	2004	2005	2006
eulacusteo	alburno a	<i>Alburnus alburnus alburnella</i>	2	3	2	4	3	1	3	3
	anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	3	2	3	4	3	2	4	4
	barbo carpio	<i>Barbus carpio</i>				2		2	3	
	barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	2	2	3	3	2	4	4	4
	bolitoide	<i>Lota lota</i>		1		1			1	
	cagnotta	<i>Salmo fluviatilis</i>		2	1	3		2	3	
	carassio	<i>Ferax carassius</i>	3	4	4	4	2	2	4	4
	colpe comune	<i>Cobitis taenia</i>			1	3			2	3
	colpe massimense	<i>Satanoperca laietata</i>				2		1		
	gambero padano	<i>Parastacus asperus</i>	3	3	2	4	3	1	3	4
	gobione	<i>Gobio gobio</i>		3	4	4	2	1	3	4
	lanterna d'acqua	<i>Lectemneria zosterops</i>		1			1		1	
	lucio	<i>Chondrostoma toxostoma</i>		2	3	3		2	3	1
	lucio	<i>Esox lucius</i>	2	2	3	3	2		3	4
	parzola	<i>Kribia parzola</i>								3
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>	2	3	2	3	2	1	4	4
	piave	<i>Rutilus rutilus</i>	3	3		3	1		4	
	sanguinello	<i>Prochilus phoxinus</i>	3	3	3	4	3		2	4
	scavetta	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	4	4	2	4	1		4	2
	scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1	3	3	4	1	1	3	2
	scintille	<i>Carassius auratus</i>				3				
	stomato colpe	<i>Stomatoxys stomatus</i>		2		2	1	2		
	trutta	<i>Salmo trutta</i>		1		2				
	trutta	<i>Salmo trutta</i>		2	1	3	2	1	3	4
	trutta	<i>Rutilus rutilus</i>	1	3	4	4	3	2	4	4
	trutta marmorata	<i>Salmo (Trutta) marmoratus</i>			1	1				
	trutta	<i>Salmo (Trutta) marmoratus</i>	3	3	4	4	3	4	3	4
esocidi	alburno	<i>Alburnus alburnus</i>			1			4	1	
	alburno	<i>Alburnus alburnus</i>			1					
	arun	<i>Arun arun</i>				1				
	aspide	<i>Aspid aspid</i>						4	1	
	barbo esocico	<i>Barbus esocicus</i>				4		4	2	
	biacca	<i>Biacca biacca</i>				3				
	carassio	<i>Carassius carassius</i>		2	1	3	3	1	4	3
	carpa	<i>Cyprinus carpio</i>				4	1	1	3	4
	colpe di stagno orientale	<i>Cobitis orientalis</i>						2	3	3
	carassio	<i>Carassius auratus</i>			2	2				
	carassio	<i>Carassius auratus</i>		1					3	
	lucio	<i>Lota lota</i>				3	2	1	3	3
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>			2	4	3	2	4	4
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>		2		3	2	1	3	
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>		1		1				
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>							3	
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>		1	1	3	2	1	4	4
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>		3	2	4	1	3	3	3
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>			2			3	4	3
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>		1		4		4	3	4
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>				1			3	
	pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>			1					

Nella mappa è rappresentato sinteticamente lo stato di conservazione della comunità ittica nei diversi tratti fluviali, evidenziandone lo scostamento dal suo assetto naturale. In particolare è evidente la scarsa biodiversità della comunità ittica del Po, con poche specie autoctone, diverse specie esotiche, tra cui tutte le più invasive presenti nel bacino, e un numero elevato di specie native di cui non si ha più segnalazione da tempo. Una scarsa biodiversità (ben distante dal suo valore originario, che conterebbe almeno 30 specie ittiche native) si rileva anche nel primo tratto di Ticino, dove non è più rilevata da anni la presenza di almeno 15 specie ittiche autoctone.

Un aspetto interessante riguarda il rapporto tra specie autoctone e specie esotiche; è infatti osservabile che laddove si è conservato il più elevato numero di specie autoctone, si registra anche la presenza del maggior numero di specie esotiche, che pare voler suggerire l'assenza di danni reali sulla comunità ittica nativa da parte delle specie introdotte. Tale evidenza in realtà deve essere letta considerando le condizioni ambientali offerte nei diversi macrotratti fluviali. Infatti, il primo tratto, pur non essendo ancora afflitto da una pesante invasione delle specie esotiche, che sono presenti in numero "contenuto" e che sembrano non annoverare per ora alcune delle specie più invasive, come il siluro e l'aspio, ospita attualmente una comunità ittica poco diversificata e mal strutturata per effetto della monotonia dell'habitat, banalizzato dalla forte antropizzazione che ne ha modificato l'andamento, la conformazione, la copertura dell'ambiente ripario e il regime idraulico, rendendolo un ambiente simil-lacustre. Il secondo ed il terzo macrotratto sono afflitti dal

Stato della comunità ittica nei diversi macrotratti. Numero di specie autoctone la cui presenza è stata accertata negli ultimi 13 anni (istogramma blu); numero di specie native non rilevate negli ultimi 13 anni (istogramma grigio); numero di specie esotiche accertate (istogramma arancio).





problema degli sbarramenti e delle derivazioni d'acqua, che ne rendono difficile l'esistenza soprattutto delle specie più sensibili e più vagili; nel quarto macrotratto invece, la vastità e la grande complessità dell'habitat fluviale contribuiscono a smorzare gli effetti della competizione e della predazione da parte delle specie esotiche che pure qui sono numerose, consentendo la convivenza di numerosi taxa, nativi e non. Nel quinto macrotratto del Ticino, fino alla confluenza in Po, il fiume, perdendo buona parte della sua diversificazione ambientale, perde anche parte della sua biodiversità naturale, non essendo più adatto ad ospitare alcune delle specie native più sensibili e favorendo la colonizzazione del fiume da parte delle numerose specie esotiche, più tolleranti, a cui deve la sua ricchezza in specie. La situazione più seria di regresso della comunità ittica originaria, registrata nel medio corso del Fiume Po, è effettivamente in primo luogo frutto della monotonia dell'ambiente fluviale e della qualità dell'acqua, parzialmente compromessa dagli apporti del bacino a monte della confluenza del Ticino; qui inoltre, come per tutto il Ticino, la presenza della gran parte delle specie ittiche migratrici è stata compromessa dall'interposizione dello sbarramento invalicabile di Isola Serafini, che ha giocato un ruolo importante, se non addirittura fondamentale, nella conservazione locale di tante specie tra cui lo stesso storione cobice. In un simile quadro ambientale anche i rapporti di competizione all'interno della comunità ittica si sono fatti evidentemente più aspri, esaltando gli effetti della competizione tra specie e favorendo in particolare le specie più tolleranti, per la gran parte esotiche, presenti nella comunità, oggi fortemente banalizzata.

Volendo analizzare più nel dettaglio l'evoluzione della composizione specifica della comunità ittica nell'area di studio, si osserva (vedi grafico nella pagina seguente) l'esistenza sia di popolazioni ben distribuite in tutta l'area d'interesse, sia di popolazioni a distribuzione molto più ristretta, conseguentemente alla propria autoecologia e biogeografia (è il caso per esempio di panzaro e cobite mascherato) o alle modalità di colonizzazione, nel caso di specie esotiche introdotte, oppure ad uno stato di declino.

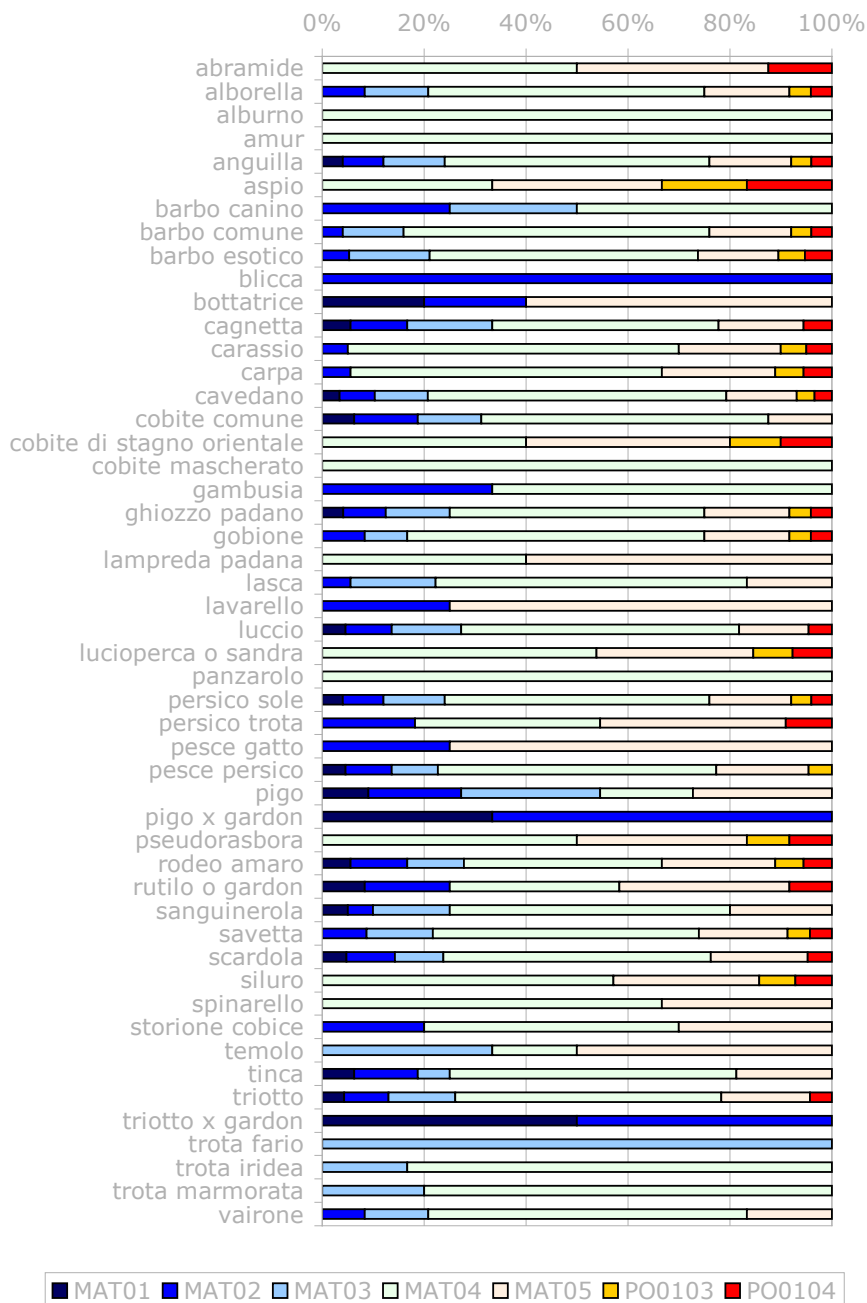
Si evince peraltro una notevole sovrapposizione delle aree di distribuzione delle diverse specie. Ciò è valido in particolare anche per lo storione cobice che, essendo distribuito nei tratti oggi più popolati e con la maggiore biodiversità registrata, si trova a condividere l'habitat con numerosissime specie ittiche native ed esotiche, o meglio con quasi tutte le specie che oggi popolano il Fiume Ticino; dai dati raccolti dal 1993 al 2006 infatti, comprendenti complessivamente quasi 1800 rilevazioni di presenza delle diverse specie ittiche, risulta infatti che lo storione oggi è certamente presente nel secondo, nel quarto e nel quinto macrotratto, nei quali in totale si ritrovano 47 specie ittiche, di cui 21 esotiche.

Considerando il fatto che lo storione è coevoluto localmente con le altre specie native del fiume, uno stato di minaccia potrebbe derivargli dalla convivenza forzata con le specie introdotte; non certo da quelle specie esotiche la cui presenza risulta essere del tutto occasionale o scarsa, oppure dalle specie introdotte in tempi storici (Carassio e Carpa), ma piuttosto da specie acclimatatesi in questi ambienti e presenti con popolazioni consistenti e in crescita.

Confrontando le principali caratteristiche autoecologiche delle diverse specie esotiche con quelle dello storione cobice, emergono diversi motivi di competizione innescabile tra queste specie e lo storione appunto, nonché alcuni aspetti rilevanti per la possibile predazione. Sono molte infatti le specie che condividono lo stesso habitat dello storione o che hanno le sue medesime preferenze alimentari, che scelgono aree di riproduzione simili, con anche buoni margini di sovrapposizione temporale. Considerando però i risultati delle osservazioni condotte e dei rilevamenti effettuati con questo lavoro, sia sullo storione (attraverso la biotelemetria) sia sulla struttura della comunità ittica, si può concludere che:

1. non vi sia un'effettiva competizione per l'habitat tra lo storione e le altre specie ittiche. Molti degli storioni monitorati tramite biotelemetria, ed anche quelli avvistati

Presenza delle singole specie ittiche nei diversi macrotratti fluviali espressa come numero percentuale di rilevamenti registrati per ciascuna specie in ciascun tratto.



durante i campionamenti notturni, hanno infatti dimostrato di essere capaci di una certa sedentarietà, stazionando o comunque gravitando intorno alla stessa pool, anche per tempi prolungati (come parecchi mesi), in ambienti dove la comunità ittica è particolarmente diversificata e abbondante.

2. sia altrettanto ininfluente sulla popolazione di storione cobice anche la competizione alimentare delle specie esotiche che ne condividono la dieta, dal momento che



il macrobenthos (ed in particolare i gruppi faunistici preferiti dallo storione, come gammaridi, lumbricidi, ..) è una risorsa molto abbondante in tutta l'area;

3. l'aspetto più rilevante di disturbo della riproduzione dello storione possa essere legato alla predazione delle uova, comportamento questo peraltro comune alla quasi totalità delle specie ittiche in genere, e comunque fortemente ed efficacemente contrastabile da parte dello storione attraverso l'adozione da parte sua di una strategia riproduttiva di tipo "r", con la produzione cioè di numeri molto importanti di uova;
4. l'elemento di minaccia più rilevante derivi dalla predazione esercitabile sui piccoli e sui giovani (molto più difficilmente sugli adulti) da parte delle specie ittiofaghe.

In base a questi aspetti, tenendo inoltre conto dello stato attuale delle popolazioni delle specie esotiche considerate, della loro diffusione nell'area e delle loro taglie in relazione al potenziale ruolo di predatori, risulta che le specie esotiche attualmente più diffuse possono anche essere considerate le più minacciose per lo storione cobice. Esse sono:

1. il siluro (molto diffuso e abbondante in Ticino) per la sua attività predatoria sui pesci anche di notevole taglia, nonché per la competizione alimentare che potrebbe innescare con lo storione cobice qualora la disponibilità del benthos divenisse un fattore limitante, o anche l'azione di disturbo nella scelta dell'habitat che i siluri di più grandi dimensioni potrebbero compiere sugli storioni adulti;
2. l'aspio, specie anch'essa di media-grande taglia, abile predatore, oggi già ben affermato in Ticino;
3. il barbo esotico, sia per la predazione sui piccoli sia per la competizione alimentare che potrebbe innescare con lo storione in periodi o ambienti poco favorevoli.

Per quanto riguarda il siluro, se è pur vero che durante l'attività condotta fino ad oggi di contenimento della specie non sono stati riscontrati casi di predazione diretta sullo storione cobice, le evidenze riguardo la dieta ed il comportamento alimentare di questo pesce non possono che confermare la preoccupazione che la diffusione di questa specie possa effettivamente rappresentare una grossa minaccia per lo storione, particolarmente in relazione appunto alla sua possibile predazione.



I dati raccolti in più di cinque anni di studio su questa specie, nell'ambito di un primo progetto Life-Natura di conservazione di altre due specie ittiche – trota marmorata e pigo – e di questo stesso progetto Life, evidenziano infatti la sua natura di grande e vorace predatore, peraltro caratterizzato da un rapido e consistente accrescimento, attivo soprattutto di notte, capace di consumare prede aventi anche taglie del medesimo ordine di grandezza e del tutto opportunista sulla scelta della preda.

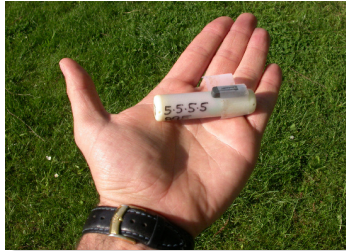
Preferenze ambientali dello storione cobice nel Fiume Ticino

Questo aspetto dell'autoecologia della popolazione di storione cobice insediata nel Fiume Ticino è stato affrontato sulla base dei dati di localizzazione di storioni avvistati in natura, raccolti con le segnalazioni e, soprattutto, sulla base delle rilevazioni effettuate attraverso il monitoraggio biotelemetrico compiuto su un gruppo di storioni da ripopolamento, provenienti dall'allevamento di Orzinuovi (BS) immessi in fiume, di cui 20 adulti o subadulti e 10 di età 1+.

Come tecnica di monitoraggio telemetrico è stata scelta la biotelemetria ad ultrasuoni (fornitore Sonotronics), già impiegata in ricerche relative allo storione atlantico (*Acipenser*



L'attrezzatura per la biotelemetria ad ultrasuoni utilizzata. Da sinistra, in senso orario: ricevitore, cuffie, idrofono e trasmettitore da impiantare nella cavità celomatica di ciascun animale.



oxyrhynchus), simile per caratteristiche autoecologiche ad *Acipenser naccarii* (Kieffer & Kynard, 1993; Collins *et al.*, 2000).

Per l'attività di monitoraggio ci si è dotati di un sistema portatile di ricezione dei se-

gnali ed anche della strumentazione necessaria per l'allestimento di una stazione fissa, e cioè di un idrofono direzionale e di un datalogger per la registrazione dei dati. La strumentazione è stata posizionata nel Fiume Ticino a pochi chilometri dalla foce in Po, a Pavia, presso la sede dell'associazione ADNA, Associazione Difesa Natura Ambiente, gentilmente prestatasi a collaborare, in un punto dove il Ticino scorre con andamento unicorsale e l'alveo, largo mediamente 150 m, è coperto dal ricevitore per tutta la sua sezione. Per consentire la ricezione di tutti i segnali emessi dagli storioni dotati di trasmettitore, il ricevitore



La stazione fissa di monitoraggio biotelemetrico, posizionata a Pavia.



della stazione fissa è stato preimpostato in modalità "scan", con cui esso in soli 18 secondi passa in rassegna tutte le 18 frequenze dei diversi segnali dei trasmettitori utilizzati (da 66 KHz a 83 KHz). Ciascuno storione impiegato nel programma di monitoraggio è stato dotato di trasmettitore ad ultrasuoni che gli è stato impiantato nella cavità addominale tramite laparotomia praticata sotto anestesia del pesce; questo sistema di ancoraggio del trasmettitore è risultato infatti essere il più sicuro per quanto riguarda le probabilità di ritenzione, in particolare per i trasmettitori ad ultrasuoni e per studi a lungo termine (Nielsen 1992). Di seguito è documentata la sequenza delle fasi di impianto del trasmettitore ad ultrasuoni

Fasi della marcatura di storioni adulti con trasmettitore ad ultrasuoni. Recupero dello storione dalla vasca di stabulazione; rilevazione delle misure biometriche; anestesia; laparotomia; controllo del grado di maturazione delle gonadi; inserimento del trasmettitore; copertura antibiotica; sutura; liberazione in fiume dopo un periodo di monitoraggio della salute dell'animale; controllo biotelemetrico degli spostamenti dell'animale in fiume.

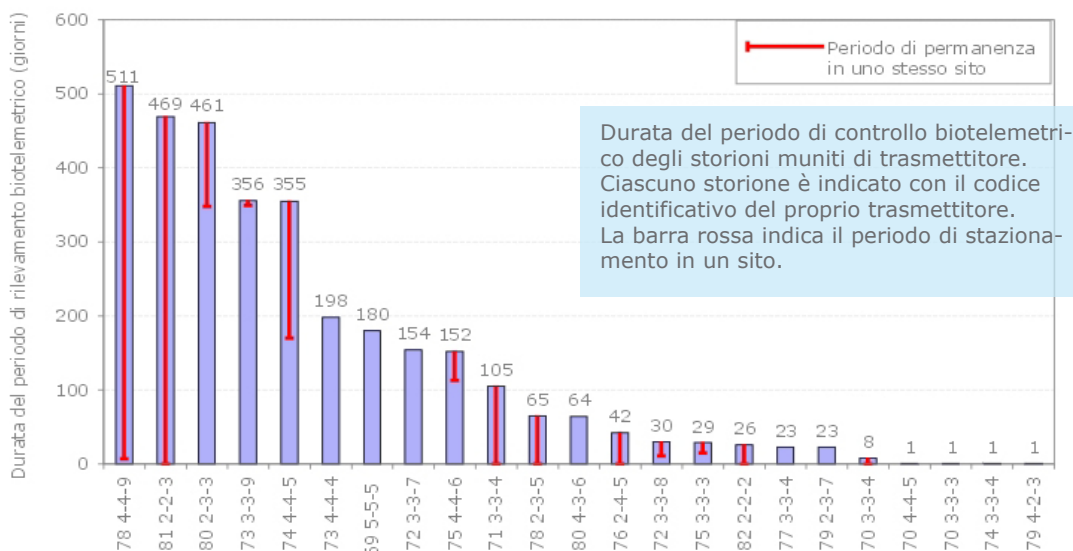


in uno storione. In quest'occasione venivano anche rilevati per ogni animale le misure biometriche e il grado di maturazione delle gonadi, come illustrato di seguito.

Per quanto concerne gli esemplari adulti, questi sono stati rilasciati in diversi momenti della primavera 2005 e in diversi punti lungo il Ticino ed il loro controllo tramite sistema portatile di ricezione è continuato per circa un anno e mezzo, con campagne a cadenza settimanale per i primi tempi e poi più rade, per un numero complessivo di oltre 50 campagne di monitoraggio che continuano tuttora. Altrettanto periodicamente si è provveduto e si provvede tuttora a scaricare e registrare i dati di eventuali passaggi captati dalla stazione fissa. I dati relativi ai loro spostamenti, per quanto lacunosi, non potendo descrivere i percorsi giornalieri di ogni individuo, comunque rivelano una tendenza a frequentare lo stesso ambiente anche per parecchi mesi, in caso evidentemente lo storione abbia trovato le condizioni idonee alla propria esistenza. Mentre infatti per alcuni sono stati registrati spostamenti massimi di circa 25 km, per altri è stato rilevato che anche per quasi un anno e mezzo hanno frequentato, se non proprio hanno vissuto, il medesimo ambiente. Per esempio, gli storioni provvisti di trasmettitori aventi codice 78 4-4-9 e 81 2-2-3, che peraltro è certo si trovino tuttora in vita, come testimoniano le immersioni dei sub, monitorati da più di 510 giorni il primo e da quasi 470 giorni il secondo, per la totalità o quasi del loro monitoraggio non risultano essersi spostati dall'ambiente in cui si trovano tuttora. Le figure seguenti illustrano gli spostamenti longitudinali compiuti da ciascuno storione, la durata del periodo di monitoraggio per ciascuno, la lunghezza massima dei loro percorsi e la direzione. Queste rappresentazioni fanno chiaramente emergere, come già sottolineato, la tendenza di alcuni storioni a frequentare il medesimo ambiente anche per molto tempo; il loro buon adattamento al tratto di Ticino compreso tra il Ponte di Vigevano e Pavia, dove evidentemente hanno trovato l'habitat ideale alla propria esistenza; la loro preferenza per determinati ambienti del fiume, e cioè le grandi *pool* presenti nell'alveo fluviale.

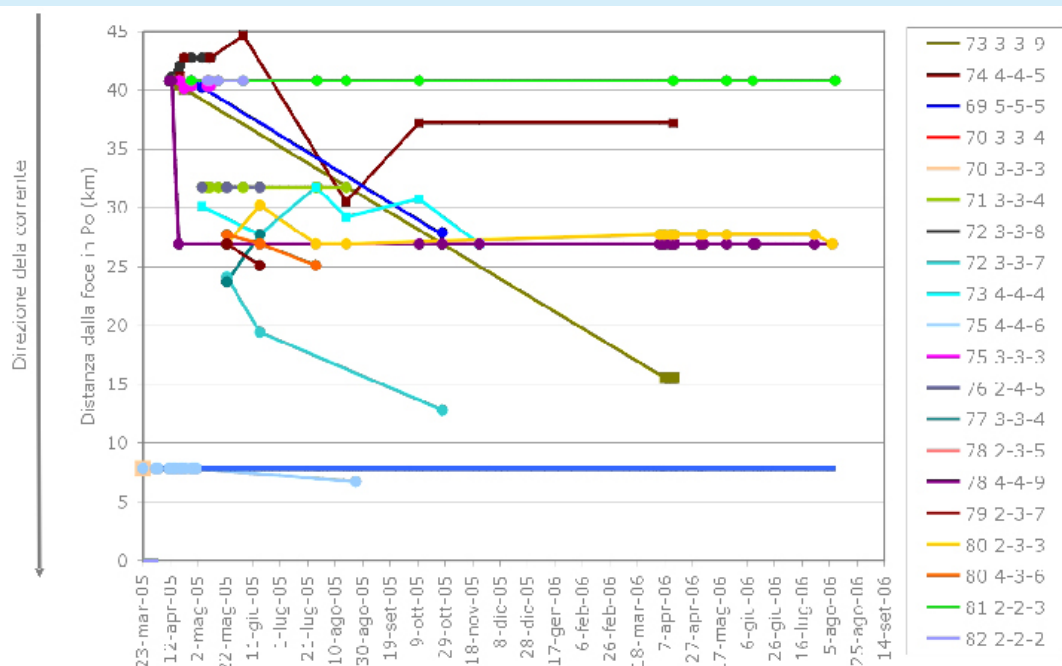
Più o meno nella medesima area di intercettazione degli storioni adulti si trovano anche gli storioni di classe 1+ provvisti di trasmettitore, immessi nella primavera di quest'anno.

Nota degli Autori: Anche in questo caso, come per gli storioni selvatici avvistati, per la sicurezza degli animali, è stato scelto dal Parco di non pubblicare qualsiasi grafico, dato o mappa che possano far localizzare con precisione i soggetti; questo va a scapito della qualità dell'elaborato, di cui gli autori si scusano preventivamente. Tutti i dati di georeferenziazione sono comunque a disposizione del Parco, riportati nel rapporto tecnico consegnato.

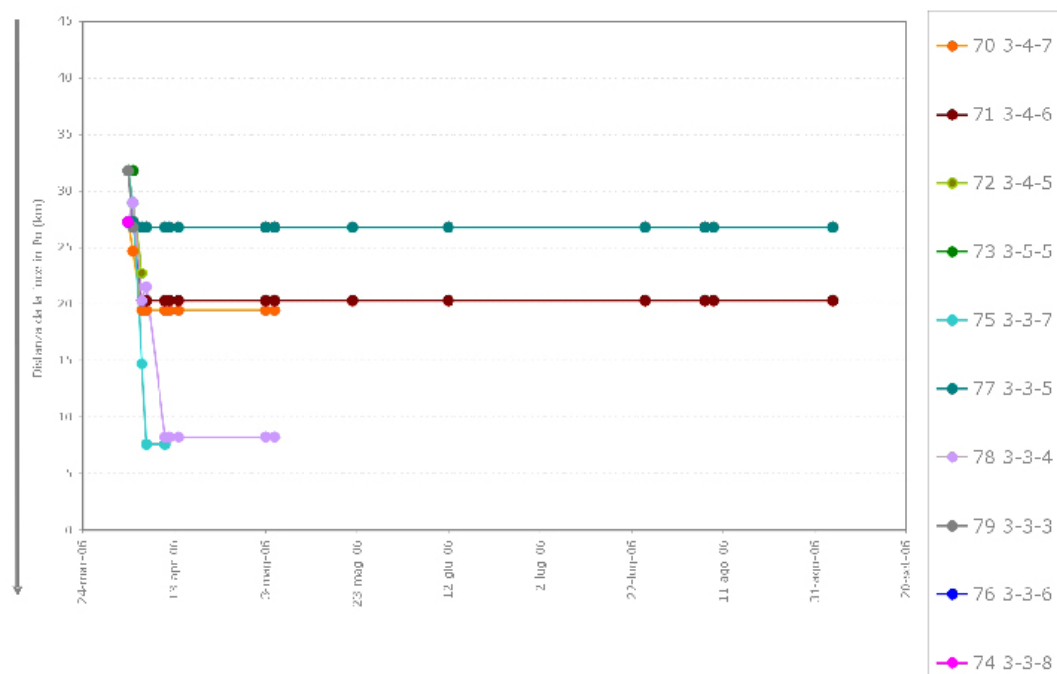




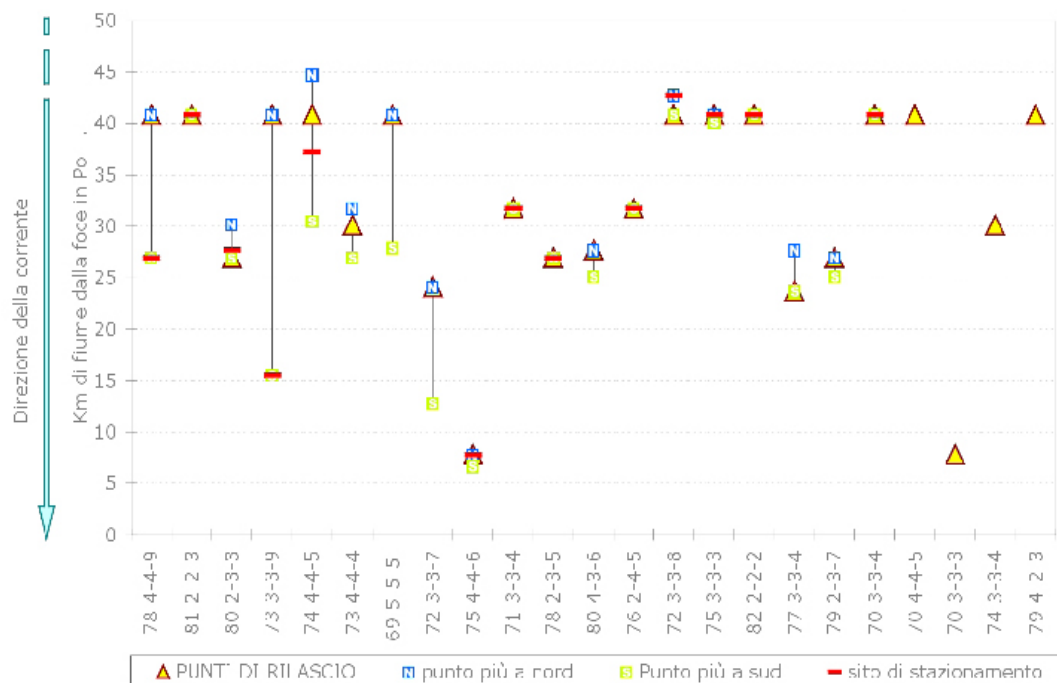
Localizzazione e distribuzione temporale delle rilevazioni degli storioni adulti rilasciati in Ticino. Ciascuno storione è identificato con il codice del proprio trasmettitore.



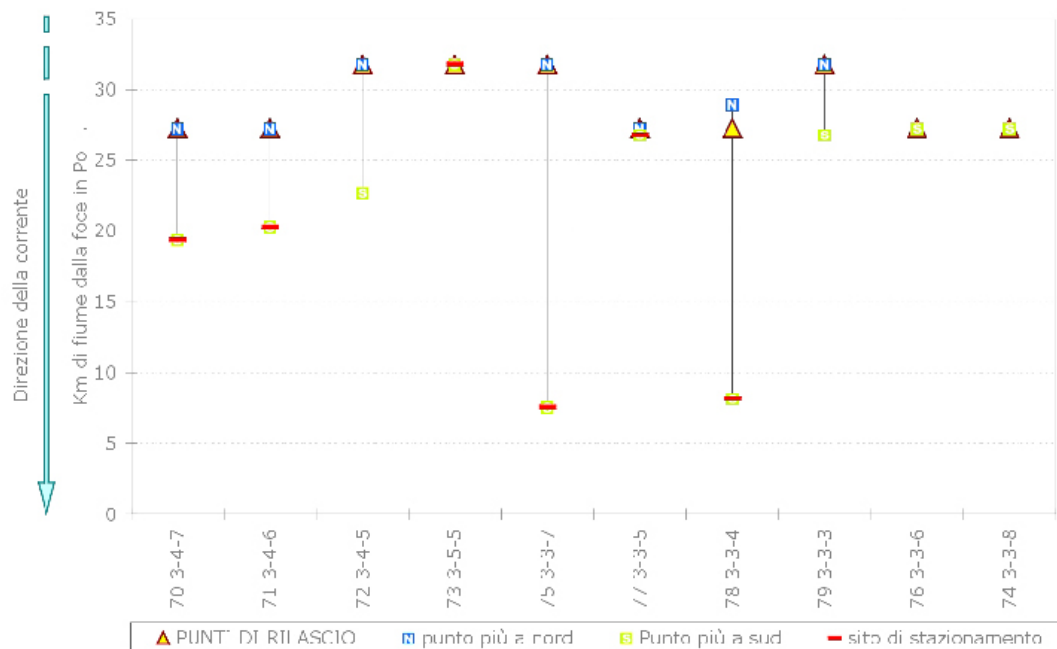
Localizzazione e distribuzione temporale delle rilevazioni degli storioni giovani rilasciati in Ticino. Ciascuno storione è identificato con il codice del proprio trasmettitore.



Massimi spostamenti rilevati per ciascuno storione adulto monitorato. Localizzazione dei punti di stazionamento.



Massimi spostamenti rilevati per ciascuno storione giovane monitorato. Localizzazione dei punti di stazionamento.



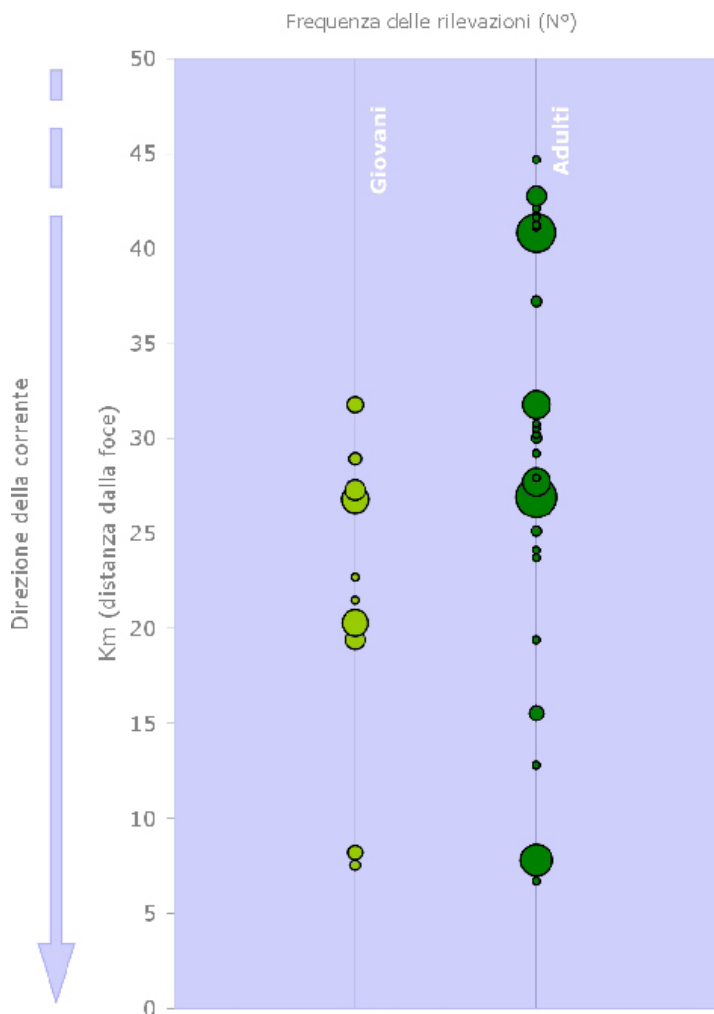


Dal momento dell'immissione, i giovani storioni si sono subito spostati longitudinalmente di qualche chilometro verso valle dal punto di rilascio, fino a un massimo di circa una ventina di chilometri di distanza. Poi alcuni hanno rivelato la stessa tendenza degli adulti a frequentare per periodi anche prolungati il medesimo ambiente. Pare dunque che, dopo un primo brevissimo momento di adattamento, gran parte degli storioni 1+ intraprendano istintivamente la via verso il mare, mentre alcuni trovino le giuste condizioni ambientali per vivere nella stessa area di permanenza degli storioni adulti, anch'essi preferendo come zone di stazionamento, più o meno prolungato, le grandi *pool*. Il grafico seguente mostra in effetti questa sovrapposizione nella scelta dei siti da parte delle due classi di taglia degli storioni monitorati.

Le grandi *pool* fluviali risultano dunque essere l'ambiente preferito in assoluto, ma non l'unico. Spesso gli storioni sono reperibili nelle zone di **run**, anche con una certa velocità di corrente, ma preferibilmente moderata o lenta, piuttosto profonde e a fondo ghiaioso e ciottoloso, dove evidentemente trovano una grande disponibilità trofica.

Il 70% delle rilevazioni tramite biotelemetria è stato comunque compiuto nelle *pool*, tra le quali quelle che hanno fatto registrare il maggior numero di rilevazioni sono state anche frequentate dal maggior numero di storioni che vi hanno stazionato per tempi più o meno

prolungati.



Frequenza (espressa come larghezza dei cerchi) delle rilevazioni biotelemetriche di storioni adulti e giovani monitorati, lungo il corso del Fiume Ticino.

Il gruppo dei giovani storioni con trasmettitore ha evidenziato due tipi di comportamento:

- *alcuni, analogamente agli adulti, mostrano di gradire i medesimi ambienti di pool dove si sono stabilizzati per un periodo più o meno lungo;*
- *altri hanno immediatamente dopo il rilascio intrapreso una rapida e lunga discesa verso valle.*

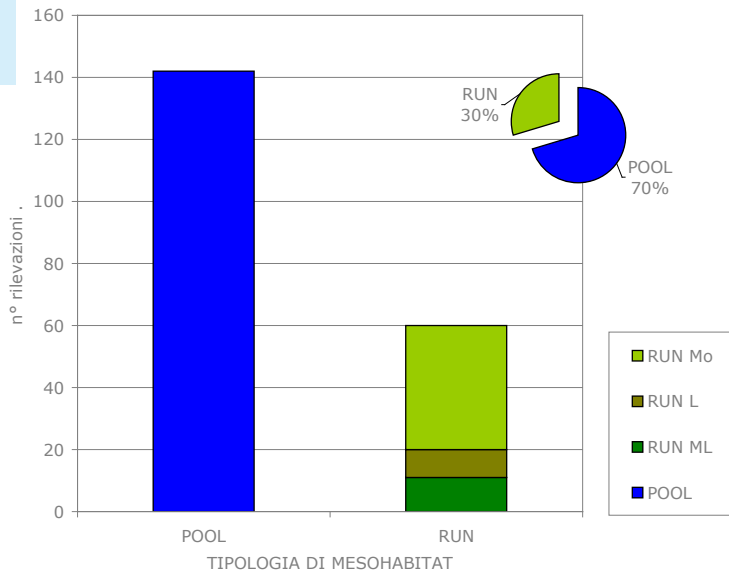
Pertanto, nel periodo di rilascio dei giovani, si è verificato un subdolo inconveniente alla stazione fissa di rilevamento: l'idrofono infatti, colpito accidentalmente da qualche corpo flottante, era stato girato verso la

Tipologie di mesohabitat fluviale frequentate dagli storioni monitorati.

sponda, continuando a trasmettere i dati, che però non riguardavano più la sezione fluviale. Solo con il concomitante utilizzo dell'idrofono mobile, con il quale erano seguiti i giovani nella loro discesa, è stato possibile identificare questo malfunzionamento accidentale.

Inoltre, con il caldo e la lunga siccità dell'estate 2006, il livello dell'acqua si è molto abbassato e nell'area di posizionamento della stazione fissa si è formata una fitta prateria sommersa di *Ranunculus spp.* che, funzionando da schermo fisico, non consente il perfetto funzionamento dell'apparecchiatura di ricezione dei segnali. Nonostante infatti gli sforzi profusi per mantenere "pulita" l'area, il prato di ranuncolo ha una velocità tale di crescita che a poche ore dall'intervento di manutenzione la stazione fissa è di nuovo ostruita dalle piante.

È importante sottolineare che queste stesse preferenze ambientali sono state rilevate anche per gli storioni reperiti in natura, avvistati da pescatori sportivi o dai tecnici del Parco durante le attività di questo stesso progetto Life. Nella gran parte dei casi infatti gli storioni si trovavano in alcune delle stesse grandi *pool*. In altri casi gli storioni sono stati avvistati di notte durante campionamenti notturni al siluro, nei lunghi *run*, impegnati nella ricerca del cibo, mostrando l'attività notturna della specie, almeno degli adulti.

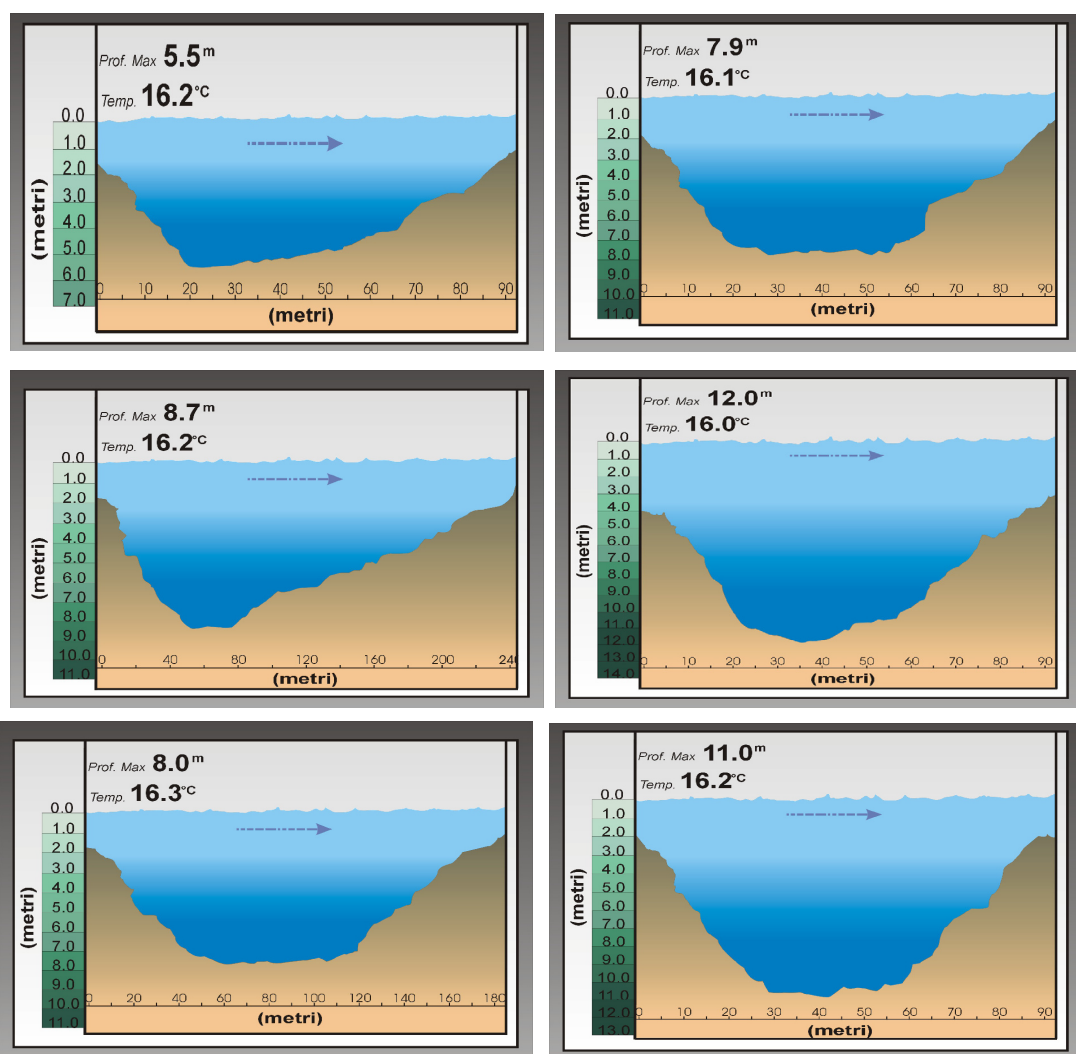




Le grandi pool

Al fine di caratterizzare l'habitat preferito dallo storione cobice e di definire la disponibilità di habitat fisico in Ticino per la colonizzazione da parte di questa specie ittica, viste le sue preferenze, è stata compiuta una caratterizzazione puntuale del mesohabitat del fiume, in tutto il tratto di diffusione dello storione cobice, da Vigevano alla foce in Po, che ha definito la localizzazione e l'estensione delle diverse tipologie di mesohabitat: dalle grandi *pool*, alle zone di raschio con corrente turbolenta e acque basse (*riffle*), dai correntini a flusso laminare ma veloce e bassa profondità (*run veloci*), ai correntoni lenti o molto lenti, con acque profonde (*run lenti* o molto lenti).

È stata inoltre compiuta una ricognizione approfondita di tutte le *pool* presenti nell'area, per ciascuna delle quali sono stati definiti dimensioni, profondità massima, profili batimetrici, localizzazione. Sono state nel complesso individuate 21 grandi *pool*, di cui 14 erano già note perché frequentate dagli storioni monitorati con la biotelemetria. Nella figura sottostante, senza fare riferimento alle località, sono rappresentati i profili batimetrici



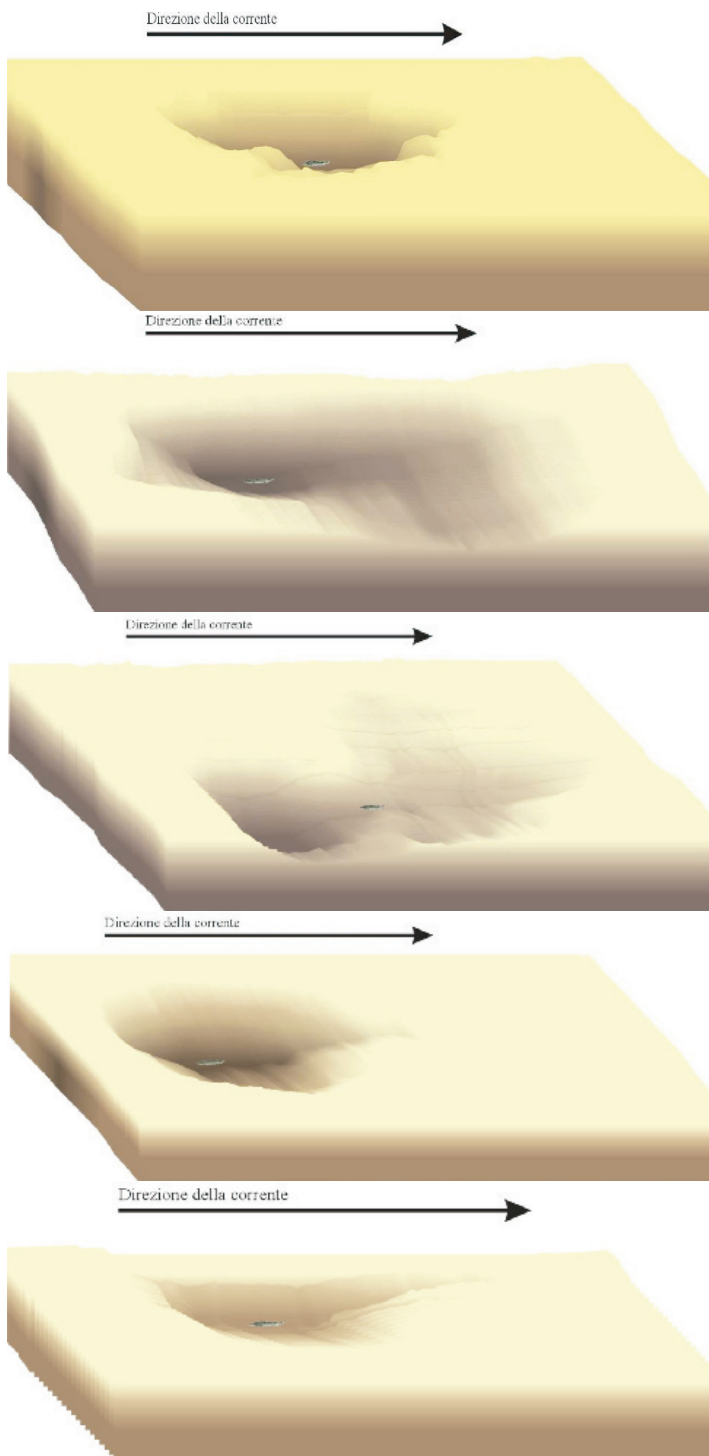
Profili longitudinali delle buche colonizzate o disponibili per la colonizzazione da parte dello storione cobice nel tratto di Fiume Ticino compreso tra Vigevano e la foce in Po. Le temperature e le profondità segnate si riferiscono al mese di maggio 2006.

longitudinali di alcune *pool*, con l'indicazione della loro profondità massima. Per alcune è stato anche possibile ricostruire la forma tridimensionale utilizzando i dati raccolti con una batimetria completa.

Analizzando le loro principali caratteristiche morfologiche, le grandi *pool* di questo tratto fluviale si caratterizzano per essere molto estese, in media circa 2 ha, toccare profondità massime di anche 13 m, con valori medi sugli 8 m ed avere una trasparenza media dell'acqua di circa 2 m, molto variabile comunque in funzione soprattutto del vento. Il substrato delle buche è costituito prevalentemente da ghiaia e ciottoli e sul fondo sono tipicamente presenti tronchi e ceppaie sommersi. Nelle zone di acque calme, gli storioni sono tipicamente posizionati in buca nel punto più profondo, mentre laddove la buca sia collocata al termine di un tratto di corrente sostenuta e nel punto più profondo si creino vortici d'acqua, gli storioni si posizionano nel correntone a flusso laminare ricreatosi subito a valle di quest'ultimo, presso il fondale ghiaioso.

Gli areali riproduttivi

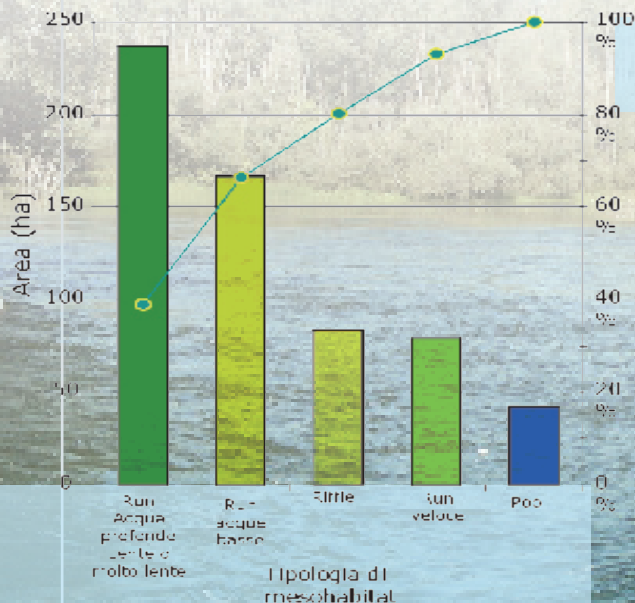
Come già accennato, in questo lavoro, nonostante i numerosi sforzi profusi alla ricerca di siti riproduttivi dello storione cobice, attraverso censimenti ittici, la raccolta bibliografica e di segnalazioni da parte dei pescatori locali, non sono stati individuati siti certi di riproduzione attuale della popolazione.



Ricostruzione tridimensionale di alcune grandi *pool* del Fiume Ticino, tramite elaborazione delle informazioni tratte dai rilievi batimetrici.

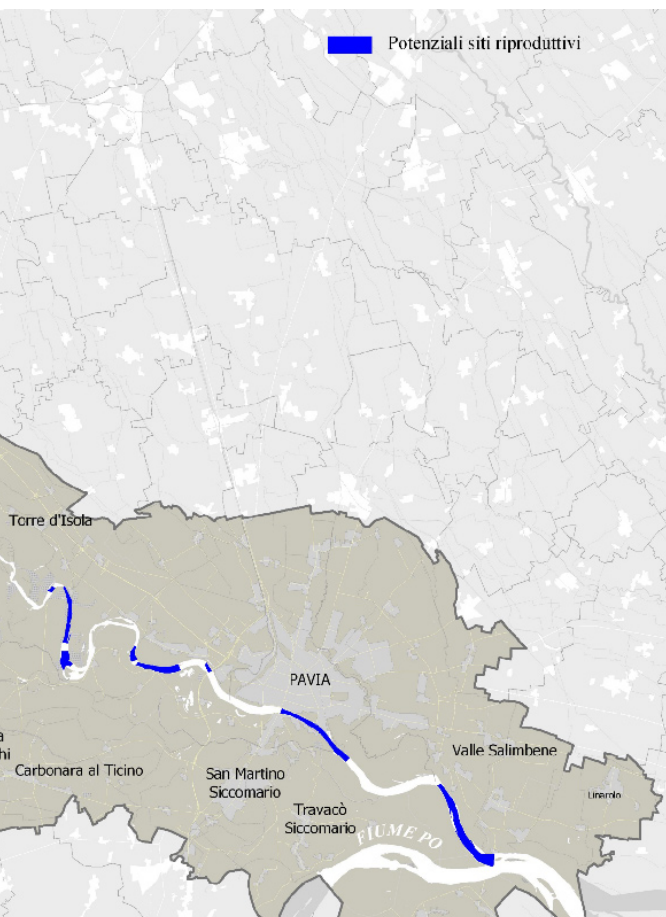


Considerando però le caratteristiche ambientali dei siti che in letteratura sono descritti come i prescelti dalla specie per compiere la deposizione, e cioè le zone di corrente lenta e acqua profonda, i cosiddetti "run" lenti e profondi, grazie alla caratterizzazione del mesohabitat compiuta, possono essere invece individuate le zone di Ticino, da Vigevano alla confluenza in Po, che rappresentano potenziali siti di frega per lo storione cobice, che rappresentano peraltro l'area in cui è stata segnalata in passato la presenza di storioncini di frega. Esse sono individuate nella mappa e costituiscono circa il 39 % dell'area (dell'alveo di morbida) del Fiume Ticino nel tratto, con più di 230 ha.



Disponibilità di habitat per la frega dello storione cobice in Fiume Ticino, nel tratto compreso tra Vigevano e la foce in Po.

Siti potenziali di frega dello storione cobice nel Fiume Ticino, nel tratto compreso tra Vigevano e la confluenza in Po.



Queste zone si caratterizzano tutte per avere una profondità media di circa 2 metri, una velocità di corrente lenta o molto lenta e un fondo prevalente a ghiaia e ciottoli, o ghiaia e sabbia.

Caratteristiche genetiche dello storione cobice nel Fiume Ticino

Secondo Tortonese (1989), *A. naccarii* potrebbe essere solo una sottospecie di *A. gueldenstaedtii*: le loro caratteristiche meristiche coincidono, secondo Vlasenko *et al.* (1989), l'assetto cariotipico sembra essere simile per le due specie. Anche un recente studio di genetica molecolare condotto su *Acipenser naccarii* confermerebbe una particolare vicinanza tra le due specie: nel 2003 infatti Ludwig *et al.*, investigandone il DNA mitocondriale, hanno individuato tre distinti aplotipi (Po1, Po2 e Buna, dai rispettivi nomi di fiume da cui provenivano gli esemplari esaminati). Mentre i due aplotipi Po1 e Buna erano correlati alla distribuzione geografica, Po2 non lo era e mostrava invece una stretta correlazione con la specie (definita "specie sorella" dagli Autori) *A. gueldenstaedtii*.

L'analisi del DNA nucleare con i micros-

telliti e gli AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*), mostrava invece una stretta correlazione con la distribuzione geografica, discriminando bene tra gli individui di *A. naccarii* e gli individui della specie *A. gueldenstaedtii*. La presenza di aplotipi più vicini a questa seconda specie era dunque spiegata come il risultato di un'introgresione postglaciale o di un polimorfismo ancestrale e non come prova di un'ibridazione. Questo lavoro si è inoltre rivelato particolarmente importante in quanto ha descritto marcatori molecolari in grado di evidenziare differenze genetiche intraspecifiche tra diverse popolazioni di *A. naccarii* e ha dimostrato l'efficacia dei marcatori nucleari (microsatelliti e AFLP) come buoni strumenti di differenziazione tra le specie del genere *Acipenser*. Altri studi di genetica molecolare compiuti sullo storione cobice hanno riaperto la questione sulla distribuzione originaria della specie. Garrido-Ramos *et al.* (1997) e Hernando *et al.* (1999) hanno identificato *A. naccarii* nella Penisola Iberica, rispettivamente da indagini morfometriche compiute su due esemplari catturati nel Fiume Guadalquivir nel 1974 e nel 1975 e analisi molecolare dei microsatelliti in aggiunta ad analisi del cariotipo, avanzando l'ipotesi che nel passato la distribuzione della specie includesse anche la Penisola Iberica; Rincón (2000) però conclude che non esistono evidenze a supporto di questa presunta autoctonia di *A. naccarii* nella Penisola Iberica.

Nel 1998 Ludwig A. & Kirschbaum hanno investigato la presenza di differenze intra ed interspecifiche per lo storione comune *Acipenser sturio* e per lo storione cobice (*A. naccarii*) nel DNA mitocondriale che codifica per la subunità ribosomale piccola 12S, evidenziando la produzione di frammenti di diverso peso molecolare per le due specie (400 nucleotidi per *A. sturio* e 389 nucleotidi per *A. naccarii*). Tali prodotti molecolari non mostravano alcuna



variabilità intraspecifica, ma sette mutazioni utili per l'individuazione delle due specie, rivelandosi dunque marcatori utili alla classificazione. Per contro questi stessi marcatori rivelavano anche l'esistenza di una bassa diversità genetica tra le due specie, in accordo con le diversità genetiche già rilevate per altri storioni (Birstein *et al.*, 1997) e con il fenomeno dell'ibridazione in grado di produrre ibridi fecondi molto comune tra le diverse specie di storione. Zane *et al.* nel 2002 hanno isolato e caratterizzato sette loci microsatelliti polimorfici da una libreria genomica dello storione cobice ricchi di ripetizioni GATA. La variabilità è stata testata per 20 soggetti. I dati raccolti supportano la tetraploidia di *A. naccarii* e possono essere utilizzati come validi strumenti per l'indagine della variabilità genetica di questa specie così come in applicazioni di marcatura genetica (*genetic tagging*).

Minacce presenti e passate alla conservazione dello storione cobice nel Fiume Ticino

La riduzione e la frammentazione dell'habitat

La popolazione di Storione cobice del Fiume Ticino, oggi estremamente minacciata di estinzione locale, è il risultato di un eccezionale adattamento di pochi individui di *Acipenser naccarii* alla vita stanziale, confinati, loro malgrado, all'interno di un'area ben più ristretta e meno diversificata dell'area originariamente utilizzata da questo storione per il compimento dell'intero ciclo vitale. Le evidenze emerse da questo studio indicano il fatto che nel Fiume Ticino lo storione cobice trova certamente l'habitat idoneo per la propria esistenza, nella grande disponibilità di ambienti con caratteristiche idraulico-morfologiche che gli si confanno e nell'altrettanto ampia disponibilità trofica. Resta invece irrisolta la questione riguardante peraltro un aspetto essenziale del ciclo vitale di questo animale, e cioè lo svolgimento della riproduzione. Il fatto che non sia stato possibile nè attraverso lo studio sul campo, nè attraverso le interviste ai pescatori, reperire informazioni riguardo alla localizzazione e all'avvistamento di freghe di *A. naccarii* nel fiume, fa supporre che esistano altri fattori ambientali, non considerati dallo studio, in grado di interferire con questa fase; in particolare ci si riferisce alla possibilità che eventuali microinquinanti presenti nell'acqua del fiume, a vario titolo e con diverse modalità, abbiano una qualche incidenza sulla frega dello storione. In effetti a tutt'oggi esistono ancora impianti di depurazione che sversano le loro acque direttamente o indirettamente in Ticino e che sono attualmente ancora in fase di adeguamento (anche sotto la supervisione del Parco, che collabora con gli Enti preposti affinché si ottengano i migliori risultati a favore della salvaguardia dell'ambiente), potendo dunque generare questo problema. Tali impianti sono: il depuratore di S. Antonino di Lonate Pozzolo, riversato nel Canale Marinone, affluente del Ticino nel tratto alto; il depuratore Magentino, il cui scarico è recapitato direttamente in fiume nei pressi di Abbiategrasso; il depuratore di Cerano che scarica nella Roggia Cerana, a sua volta affluente del Ticino. A questi si aggiunge il Canale Scolmatore di Nord-Ovest che in zona di Abbiategrasso, poco a valle del Magentino, scarica le proprie acque nel Ticino. Anche la frammentazione dell'habitat è una minaccia tuttora attiva sulla popolazione di storione, in quanto, seppure prossimo alla realizzazione, il passaggio per pesci in corrispondenza dello sbarramento di Isola Serafini, sul Fiume Po, resta tuttora una realtà solo sulla carta. Nella realtà vera dunque questa popolazione, esigua e verosimilmente non in grado di automantenersi, resta tuttora isolata e confinata in tratti fluviali, senza speranza di contatti con altre popolazioni

Sbarramento di Isola Serafini sul Fiume Po.

eventualmente presenti presso il Delta del Po, con evidenti ripercussioni sulla sua conservazione.

La deriva genetica

Sebbene i dati di genetica molecolare ottenuti con questo progetto non siano ancora d'aiuto nel definire lo stato della popolazione selvatica di storione cobice presente in Ticino, la sua evidente esiguità e la mancata identificazione di luoghi di frega non fanno certo ben sperare sul successo evolutivo che essa possa avere sia nel medio che nel breve periodo. L'isolamento genetico di questa popolazione, determinato dall'assenza di rapporti di migrazione e dunque di flusso genico con individui anadromi, e le dimensioni assai ridotte della popolazione la rendono chiaramente esposta alla deriva genetica. Lo scarso numero di soggetti adulti maturi che ogni anno si riproducono (ammettendo che in qualche caso la riproduzione di fatto avvenga) determina infatti, ad ogni evento riproduttivo, l'inevitabile incrocio tra individui che con buona probabilità sono consanguinei, conducendo così all'omozigosi per un numero via via sempre più elevato di caratteri.

La diffusione di specie esotiche invasive

Nonostante non siano disponibili dati di interazione diretta di predazione e/o competizione tra lo storione cobice e le specie ittiche esotiche invasive affermate in fiume, gli elementi conoscitivi a disposizione sia dello stato del popolamento ittico in Ticino sia dell'autoecologia delle singole specie ittiche interessate, individua le specie che più di tutte possono ritenersi minacciose nei confronti dello storione cobice: il siluro, l'aspio e il barbo esotico. Soprattutto il siluro, forte delle sue dimensioni, della sua abilità predatoria e della sua voracità, risulta particolarmente minaccioso per lo storione, potendo innescare con esso non solo rapporti di competizione alimentare sullo zoobenthos, ma anche di predazione sugli individui giovani e subadulti. I dati a disposizione circa la dieta del siluro attestano infatti che un esemplare di questa specie può cibarsi di pesci aventi taglie del suo medesimo ordine di grandezza sia in lunghezza sia in peso.

La pesca

Se è vero che oggi la pesca allo storione cobice è vietata in tutto il Ticino, così come in tutti i bacini compresi nel suo areale, in attuazione alla Direttiva Habitat, è altrettanto innegabile che la pesca in passato ha giocato un ruolo importante nel declino della specie. I dati disponibili oggi sullo stato ambientale del Fiume Ticino fanno piuttosto ritenere che proprio la pesca, svolta in tutte le sue facce (legali o meno), abbia rappresentato e rappresenti tuttora (nella veste esclusivamente illegale del bracconaggio) la principale causa di degrado e minaccia alla ripresa della specie. Il fatto inoltre che per anni la taglia minima di cattura fosse fissata a 60 cm, quando la prima riproduzione avviene per soggetti che abbiano ampiamente superato questo traguardo, ha costituito un forte elemento di contrasto alla sopravvivenza dello storione cobice.

Il bracconaggio

L'esperienza fatta nell'ambito del progetto Life, non solo di attività di ricerca e gestione ma anche di comunicazione e interazione sul campo con i pescatori locali, ha purtroppo fornito un quadro più chiaro dell'esistenza e dell'importanza del fenomeno del bracconaggio nel Fiume Ticino. In diversi casi ci è infatti giunta notizia di eventi di bracconaggio compiuto sugli stessi storioni coinvolti nel progetto Life, rimasti vittime di scorrerie notturne di esperti subacquei armati di fucile.

La relativa sedentarietà dello storione, capace di frequentare per mesi, anche anni, lo stesso sito, gioca chiaramente a netto sfavore della specie contro la quale ha effetto anche una sua certa "ingenuità", osservata non solo su individui immessi ma anche su individui adulti catturati in ambiente naturale.



ATTIVITÀ ITTIOGENICHE APPLICATE ALLO STORIONE COBICE

L'allevamento della specie

Il primo tentativo di allevamento dello storione cobice in Italia risale al 1977, quando esemplari giovani catturati nel Po e trasferiti presso l'impianto della VIP di Orzinuovi (Brescia) si sono perfettamente adattati alle condizioni di allevamento in cattività.

Nello stesso impianto di piscicoltura, per la prima volta nel giugno del 1988, è stata tentata con successo la prima riproduzione artificiale con metodo incruento, attraverso una tecnica basata sulla manipolazione ormonale dei riproduttori e sulla raccolta dei prodotti seminali per riproduzioni successive (Arlati *et al.*, 1988).

Da allora l'impianto di Orzinuovi del Sig. Giovannini è il solo a fornire uova fecondate di questo storione, prodotto esclusivamente per il ripopolamento, mentre in Italia sono numerosi gli allevamenti dove si producono storioni a scopo commerciale e/o di ricerca scientifica. Tra le specie più allevate vi sono: *Acipenser transmontanus* o storione bianco del Pacifico, *Acipenser baeri* o storione siberiano e i suoi ibridi, *Acipenser ruthenus* o sterleto, *Acipenser naccarii* (solo per il ripopolamento) e i suoi ibridi (per il mercato) (D'Imperio e Poggiani, 2005; Williot *et al.*, 2001).

Per quanto riguarda la storionicoltura in generale, essa si è particolarmente sviluppata in Lombardia, assestandosi su di una produzione di circa 400 tonnellate l'anno.

Allevamento dello storione cobice presso il Parco del Ticino

Durante il presente progetto sono state compiute le prime esperienze di allevamento dello storione cobice, utilizzando come riproduttori alcuni dei soggetti adulti acquistati dall'allevamento di Orzinuovi per il ripopolamento. Con queste esperienze di riproduzione artificiale e di primo allevamento dello storione cobice, il Parco ha acquisito le tecniche e le capacità necessarie per intraprendere in futuro, non appena se ne presenti l'occasione, un'attività continuativa di allevamento dello storione cobice, eventualmente utilizzando anche riproduttori selvatici catturati in fiume e mantenuti in cattività presso gli impianti del Parco.

L'esperienza, realizzata in due diverse stagioni riproduttive (2005-2006), si è svolta in diverse fasi, delineando il seguente protocollo di lavoro:

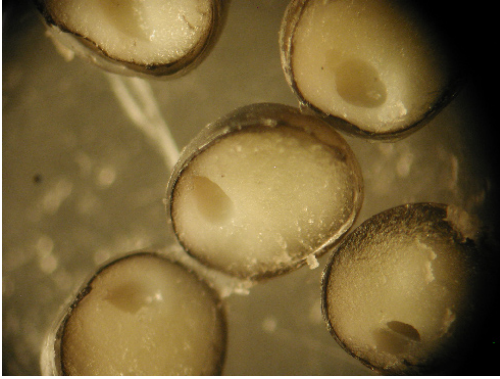
Stabulazione dei riproduttori selvatici nelle vasche semi-naturali di Cassolnovo

Contando di poter ripetere non solo su storioni di origine d'allevamento ma anche su storioni adulti selvatici l'esperienza di riproduzione artificiale maturata nel contesto del progetto Life-Natura, per la loro stabulazione il Parco potrà servirsi non solo delle proprie vasche semi-naturali di Cassolnovo, il cui habitat fisico, in seguito alle opere di naturalizzazione e di miglioramento compiute dal Parco, e le cui disponibilità trofiche ben si adattano ad ospitare la specie, ma anche di altri ambienti di allevamento di proprietà degli altri Enti di gestione locali che già in occasione di questo progetto hanno collaborato alle attività di produzione, come l'incubatoio di Abbiategrasso gestito dalla Provincia di Milano, consentendo un maggiore controllo degli esemplari ed una maggiore protezione da eventuali malintenzionati. In questi ambienti gli storioni possono autoalimentarsi, vivendo in condizioni di naturalità, ma in ambiente controllato.

Fase 1: monitoraggio del grado di maturazione delle gonadi maschili e femminili degli esemplari in età riproduttiva.

Per il controllo dello stadio di maturazione delle gonadi, all'avvicinarsi del periodo riprodut-

tivo, i soggetti in età adulta sono stati sottoposti a prelievo di un campione di gameti. Lo sperma prelevato dai maschi è stato quindi sottoposto al semplice e rapido esame della risposta all'attivazione in acqua, per determinarne la motilità degli spermatozoi. Il grado di maturazione degli oociti della femmina è stato invece controllato, in seguito a bollitura e sezione longitudinale, osservando il posizionamento della vescicola germinativa.



Campione di oociti bolliti e sezionati longitudinalmente per il controllo del posizionamento della vescicola germinativa.

Quando la vescicola germinativa si è presentata in prossimità del polo animale, rivelando dunque una maturazione completa e, allo stesso tempo, alla prova di attivazione in acqua gli spermatozoi prelevati dai maschi hanno rivelato una motilità ottimale, si è proceduto con le fasi successive della riproduzione artificiale.

Fase 2: induzione ormonale

L'induzione ormonale è una fase importante, in quanto si portano i riproduttori nelle condizioni ottimali per la riproduzione. In particolare nella femmina l'induzione determina la completa maturazione attraverso il seguente processo:

- *l'aumento di gonadotropine nel sangue, prodotte dalla ghiandola pituitaria porta alla secrezione da parte del doppio strato follicolare che avvolge l'uovo di ormoni steroidei induttori della maturazione;*
- *il legame di questi ormoni con i recettori dell'uovo stimola la maturazione finale, che porta alla rottura della vescicola germinativa, pronta a rilasciare il suo contenuto nel citoplasma del polo animale;*
- *si formano numerosi vacuoli tra lo strato gelatinoso e lo strato follicolare, che inducono alla rottura di quest'ultimo e al suo allontanamento dall'uovo;*
- *l'uovo viene rilasciato nella cavità celomatica (ovulazione) dove può essere espulso tramite l'ovidotto.*

L'induzione compiuta nel 2005, è stata realizzata utilizzando l'induttore Ovaprim, prodotto dalla Syndel International Inc. I principi attivi presenti sono un analogo del GnRH dei salmoni (peptide presente in molti teleostei) e un inibitore della dopamina. GnRH stimola la liberazione delle gonadotropine dalla ghiandola pituitaria, mentre l'inibitore della dopamina serve per rimuovere tutte le possibili inibizioni all'azione del GnRH. Tale induzione è stata compiuta in un'unica soluzione per il maschio e in due per la femmina, a distanza di circa otto ore (10% della dose totale con la prima iniezione ed il resto con la seconda), iniettando a ciascuno 0,5 ml di Ovaprim per kg di peso corporeo.

L'induzione del 2006 è stata praticata utilizzando l'ipofisi di Carpa, in accordo con quanto descritto in Conte *et al.* (1988), nel dosaggio totale di 4 mg/kg di peso corporeo per le femmine e 1 mg/kg di peso corporeo per i maschi. Anche in questo caso la dose è stata iniettata in un'unica volta al maschio e in due alla femmina (di nuovo 10% della dose totale con la prima iniezione ed il resto con la seconda).

Fase 3: spremitura e fecondazione delle uova

Come sopra accennato l'induzione ormonale porta la femmina a ovulare, a rilasciare cioè le uova nella cavità celomatica rendendola quindi pronta alla spremitura. Questo è evidenziato esteriormente dal rilascio spontaneo di alcune uova, eventualmente visibili sul



Papilla anale di una femmina di storione dopo la prima induzione ormonale (a sinistra) e rilascio spontaneo delle uova da parte della femmina pronta per la spremitura (a destra).

fondo della vasca. Dopo aver quindi effettuato la seconda induzione, le femmine sono state tenute sotto osservazione. Dopo circa 20 ore in entrambi i casi le femmine risultavano pronte per la riproduzione, con un piccolo numero di uova già rilasciate sul fondo vasca di stabulazione.

Le spremiture delle femmine, previo bagno anestetico, sono state compiute in più riprese, distanti alcune ore l'una dall'altra, in quanto negli storioni la maturazione dell'ovario è progressiva e la deposizione avviene in maniera seriale, a partire dalle uova posizionate in area caudale. I maschi invece sono stati spremuti in un'unica volta e lo sperma prodotto è stato conservato in frigorifero per l'impiego nelle fecondazioni successive.

Le uova prodotte con ciascuna spremitura sono state fecondate con una quota di sperma diluita con acqua in rapporto 1:50 (questo attiva gli spermatozoi che rimangono in tale stato per 3 minuti, dopo di che la motilità si riduce fino a cessare a 5 minuti dall'attivazione). Dopo pochi minuti, le uova fecondate sono state trattate con amido di mais per impedirne l'aderenza e la morte per asfissia.

Le uova sono poi state sciacquate e trasferite in bottiglie di zug all'interno dell'incubatoio della Fagiana e dell'incubatoio di Abbiategrasso gestito dalla Provincia di Milano (interessata a collaborare con il Parco per questo progetto), trasportate all'interno di contenitori chiusi e mantenute in agitazione costante. Le immagini riportate di seguito illustrano le diverse fasi della spremitura.

Fasi della riproduzione artificiale.

Da sinistra in alto, in senso orario:
bagno anestetico per i riproduttori;
spremitura delle femmine;
fecondazione delle uova con sperma preventivamente prelevato dai maschi, mantenuto in fresco e attivato al momento opportuno;
uova di *A. naccarii* subito dopo la fecondazione.



Incubazione delle uova e svezzamento degli avannotti

Le uova sono state incubate all'interno delle Bottiglie di Zug, che, alimentate con un continuo flusso d'acqua ascendente, garantiscono un continuo rimescolamento delle uova impedendo la formazione di dannosi grumi.

Lo sviluppo embrionale è stato monitorato giornalmente anche per verificare l'eventuale presenza di uova morte da asportare e la formazione di aggregati di uova.

In entrambi i casi, dopo circa 24 ore dalla fecondazione è avvenuta la gastrulazione;

a 96 ore gli embrioni si trovavano ad uno stadio avanzato di neurulazione;

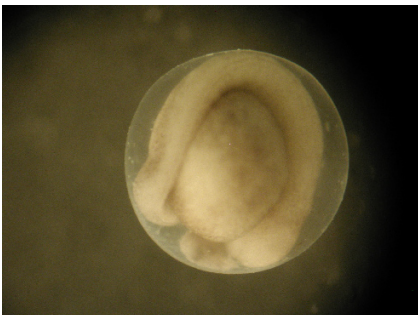
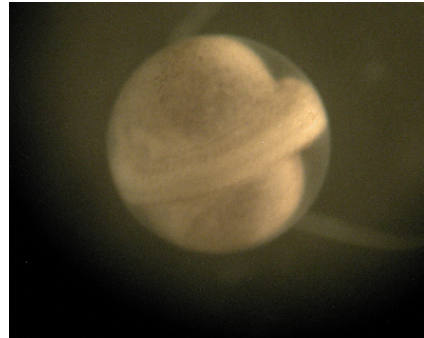
dopo 120 ore gli embrioni si erano differenziati e avvolgevano la superficie del sacco vitellino, all'interno della membrana dell'uovo;



Trasferimento delle uova di storione cobice nelle bottiglie di zug, per l'incubazione fino alla schiusa.

Fasi dello sviluppo embrionale di *Acipenser naccarii*.

Da sinistra in alto, in senso orario:
embrione dopo 24 ore dalla fecondazione;
embrione dopo 96 ore;
embrione dopo 120 ore;
larva di storione cobice appena ecclusa.



In basso: piccolo storione cobice di due mesi di vita.



dopo circa 180 ore cominciava la schiusa.

Le larve eccluse sono state trasferite in una vasca di vetroresina ed è stato messo in funzione l'impianto per la produzione di *Artemia salina* da somministrare agli avannotti nei giorni successivi, al quasi completo riassorbimento del sacco vitellino.



Esperienze di ripopolamento e reintroduzione dello storione cobice attuali e passate in tutto il suo areale

La storionicoltura da tempo fornisce nel nostro Paese l'opportunità di attuare reintroduzioni in natura. Per quanto riguarda la popolazione di *Acipenser naccarii* del bacino del Po, dal 1988 sono iniziate campagne di ripopolamento (Bronzi *et al.*, 2005) utilizzando giovani prodotti in cattività da riproduttori selvatici catturati nel bacino e mantenuti da allora in allevamento. Da allora sono state compiute numerose reintroduzioni nei fiumi Adda, Agogna, Oglio, Terdoppio e Ticino, operate dalla FIPSAS in collaborazione con la Regione Lombardia, dalla Regione Lombardia e da Amministrazioni Provinciali (Brescia, Como, Cremona, Lodi, Mantova, Milano, Pavia, Varese). Accertata la vulnerabilità degli individui di piccola taglia alla pressione predatoria, oggi si privilegia la reintroduzione di esemplari di maggiori dimensioni. Riguardo a quest'attività di ripopolamento, non esistono però ad oggi riscontri concreti che consentano di valutare quantitativamente l'efficacia di quest'azione nella direzione di un incremento della specie nel bacino.

Nel 1999 la Provincia di Venezia in collaborazione con la FIPSAS provinciale ha avviato un progetto di recupero dello storione cobice nelle acque della provincia. Uno stock di storioni di due – tre anni prodotti in allevamento è stato stabulato per circa quattro mesi in ambiente controllato semi-naturale per l'adattamento all'alimentazione naturale, ed è poi stato liberato nel Fiume Piave, previa marcatura con PITtag (Marconato *et al.*, 2006). Le fasi successive in cui è stato strutturato il progetto, illustrate di seguito, documentano la stretta analogia tra questo progetto ed il presente progetto Life-Natura, evidentemente dettata da un analogo *background* conoscitivo e pratico: una prima fase informativa, di informazione e sensibilizzazione dei pescatori locali e dei cittadini riguardo al progetto e alla prossima immissione di storioni marcati in fiume, con la richiesta di collaborare segnalando eventuali catture; una seconda fase di preadattamento alimentare degli storioni che, come già accennato, prima di essere liberati, sono stati stabulati per diversi mesi in ambiente seminaturale dove sono stati lasciati autoalimentarsi con le risorse disponibili; una terza fase di marcatura dei soggetti tramite PITtag e di immissione nel fiume; una quarta fase di realizzazione di una rete di controllo delle catture, resa anche possibile dalla collaborazione attiva della FIPSAS. Dall'inizio del progetto ad oggi sono state compiute 358 ricatture accertate degli esemplari immessi, per lo più compiute dai pescatori di professione con i bilancioni, presenti numerosi sui tratti terminali del Fiume Piave, del Sile e del Livenza (altri due corsi d'acqua su cui si sono spostati gli storioni immessi) consentendo di fare alcune rilevazioni circa l'autoecologia della specie, come la dinamica di accrescimento individuale in natura, che mostra un primo periodo di "sofferenza" degli storioni immessi (lungo circa 100 giorni) seguito dalla loro piena ripresa con buoni ritmi di crescita costante, e come le distanze percorse dagli storioni immessi e la scelta degli ambienti che sembrano rivelare una preferenza, a parità di condizioni riguardo a tutte le altre variabili ambientali, per la zona superiore di risalita del cuneo salino dal mare, caratterizzata da valori di conducibilità elettrica specifica compresi tra i 1000 ed i 4000 microS.

Nel 2004 è stato approvato un progetto LIFE NATURA, chiamato appunto C.O.B.I.C.E., il cui capofila è il Parco Regionale Veneto del Delta del Po ed i partners sono le province di Padova, Ferrara, Piacenza, Cremona, Rovigo, Verona, Treviso, Venezia, l'ERSAF (Ente Regionale lombardo per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste) e l'Istituto di ricerca Istituto Spallanzani di Milano. Sono inoltre co-finanziatori del progetto la regione Veneto e la Regione Emilia Romagna. Le azioni previste dal progetto prevedono ripopolamenti diffusi condotti su circa una decina di fiumi che sfociano nel Nord Adriatico, con esemplari di varie taglie, che per quanto riguarda la Provincia di Padova saranno l'Adige, il Brenta ed il Bacchiglione, utilizzando in massima parte esemplari di *A. naccarii* prodotti dall'allevamento V.I.P. di Orzinuovi (Bs). Il principale risultato atteso dal progetto è l'incremento della popolazione presente in natura, aumentandone anche la diversità genetica.

P IANO DI GESTIONE DI ACIPENSER NACCARI

Perseguendo l'obiettivo globale di conservazione della specie nel Fiume Ticino, il Parco del Ticino si propone in primo luogo i seguenti obiettivi specifici:

1. favorire la conservazione locale della specie;
2. conservarne l'habitat naturale;
3. contrastare il bracconaggio;
4. sensibilizzare l'opinione pubblica.

Tali obiettivi potranno essere raggiunti avviando e proseguendo in futuro le seguenti attività.





ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Alla luce di quanto emerso con gli approfondimenti svolti nell'ambito del progetto Life e delle informazioni desunte dalla letteratura, ma soprattutto dello stato di grave pericolo di estinzione locale in cui risulta versare la specie nell'area del Fiume Ticino e del medio corso del Po, pare opportuno proporre come prima attività di gestione concreta della specie *Acipenser naccarii* quella del suo monitoraggio. Un monitoraggio periodico, finalizzato alla verifica dello stato della popolazione di storione ed anche all'individuazione sito-specifica degli areali riproduttivi, per ora individuati sulla base delle deduzioni prodotte dalla conoscenza della specie e del territorio, ma per i quali resta necessario validare le affermazioni con dati concreti.

Il monitoraggio potrà essere concentrato sull'area maggiormente frequentata dallo storione cobice, e cioè quella posta tra Bernate Ticino (MI) e Pavia, insistendo particolarmente sulle grandi pool e nelle zone di corrente dove è stato intercettato in precedenza, durante campagne notturne di contenimento del siluro. Vista l'efficacia, in queste zone, dell'osservazione notturna condotta in periodo tardo-primaverile-estivo, per l'avvistamento degli storioni, potranno essere organizzate campagne di monitoraggio notturno, svolte con faro tramite osservazione da barca. Gli storioni intercettati potranno essere catturati, tramite elettropesca, dagli agenti del Parco o da tecnici collaboratori dell'Ente per questa specifica attività, a scopo di ricerca e (laddove se ne presenti il caso) anche per l'eventuale stabulazione come riproduttori da inserire nel programma di allevamento, previsto dal presente piano.

Ciascuno storione catturato sarà misurato, pesato e, qualora ne fosse sprovvisto, marcato con microchip al momento della cattura e, a seconda della taglia, sarà di nuovo liberato in fiume oppure trattenuto per essere trasferito agli ambienti di allevamento del Parco o di Enti locali in collaborazione con il Parco stesso.

Qualora, dopo un periodo prolungato di stabulazione in ambiente controllato, lo storione presenti segni di sofferenza (perdita consistente di peso, comportamento alienato,...), una volta accertato il suo stato sanitario, lo storione dovrà essere rilasciato di nuovo in fiume, nei pressi della località in cui è stato catturato.

Le campagne di monitoraggio potranno essere stagionali, ripetute annualmente nel periodo tardo-primaverile – estivo, prevedendo non meno di 10 uscite notturne, compiute da una squadra di almeno sei uomini suddivisi in due equipaggi, provvisti della strumentazione di cattura, di marcatura, di pesatura e di trasporto dell'animale in sicurezza.

Le campagne potranno essere compiute con minore frequenza allorché fosse accertato l'incremento della popolazione. Esse potranno infatti, nel lungo periodo, rivelarsi strumenti utili per la verifica dei risultati dei ripopolamenti che il Parco potrebbe attivare (come previsto da questo stesso Piano).



SALVAGUARDIA E RIPRISTINO DELL'AMBIENTE NATURALE

Fermo restando che il fattore di criticità ambientale particolarmente determinante oggi consiste nella persistenza dello sbarramento di Isola Serafini che di fatto impedisce il libero spostamento in fiume, ma per il quale è già prevista a breve la costruzione del passaggio per pesci; considerando peraltro la vastità e la profondità degli ambienti frequentati dallo storione, eventuali azioni di ripristino dell'habitat acquatico devono essere elaborate esclusivamente previo studio approfondito e multidisciplinare complesso, che coinvolga tutti gli Enti e gli Istituti attivi sul territorio, preposti alla gestione e alla ricerca. Beamesderfer e Farr (1997) hanno illustrato alcuni interventi che possono essere realizzati sull'ambiente in favore dello storione, come la regolazione dei livelli dei fiumi e l'aggiunta di substrati artificiali per la riproduzione. Di fatto comunque si può affermare che il Fiume Ticino è attualmente in grado di offrire un'ampia disponibilità di habitat fisico idoneo alla colonizzazione da parte dello storione cobice, anche per quanto riguarda i potenziali siti di riproduzione (vedi relativi paragrafi).

La stessa garanzia di integrità non è offerta riguardo alla qualità chimica dell'acqua, in relazione alla possibilità che siano presenti eventuali microinquinanti che abbiano una qualche interferenza con la frega della specie. Il Parco si è comunque già attivato da tempo, in collaborazione con gli Enti competenti, per l'adeguamento dei depuratori che necessitano di un tale intervento, ritenendo questa una condizione imprescindibile per la salvaguardia dell'ecosistema fluviale, e dunque implicitamente anche per la conservazione dello storione.

Per quanto concerne il medio corso del Po, il Parco si farà carico di sensibilizzare l'Autorità di Bacino del Po, istituto responsabile della gestione territoriale dell'intero bacino del Po, all'adozione di specifiche strategie di ripristino ambientale e di compatibilizzazione degli interventi di regimazione idraulica con la salvaguardia dello storione e delle altre specie migratrici del bacino.





CONTRASTO ALLA DIFFUSIONE DELLE SPECIE ESOTICHE INVASIVE

Come emerso, le specie esotiche invasive particolarmente minacciose per lo storione cobice sono siluro e aspigo. Su queste dunque sarà concentrata l'azione di contrasto che il Parco si impegnerà a continuare, attraverso campagne di pesca elettrica, in tutta l'area di diffusione delle due specie.

Tale azione potrà essere condotta da parte di un gruppo di quattro tecnici, impegnati in almeno venti campagne annuali di contenimento.

SENSIBILIZZAZIONE E COINVOLGIMENTO ATTIVO DELLE POPOLAZIONI LOCALI

L'esperienza maturata durante il progetto, non solo attraverso l'avvicinamento al mondo dei pescatori ma anche in seguito ai diversi episodi di bracconaggio subiti durante tutto lo svolgimento del lavoro, hanno chiarito l'importanza determinante di questo tipo di attività nella direzione di raggiungere l'obiettivo di conservazione e recupero dello storione cobice.

Nonostante gli sforzi fatti negli anni dal Parco per l'acquisto della fiducia dei pescatori locali e nell'incremento del personale di vigilanza volontario e dipendente dedicato al fiume, ancora molta strada deve essere fatta per raggiungere la piena collaborazione dei pescatori e degli altri frequentatori del fiume. Di seguito sono suggerite alcune attività che sono ritenute prioritarie per raggiungere gli obiettivi di sensibilizzazione e partecipazione da parte dei cittadini.

1. in primo luogo deve essere diffuso presso la popolazione locale, attraverso il recapito a domicilio, un depliant che spieghi di nuovo il valore del patrimonio ittiofaunistico del Parco ed in particolare dello storione e delle altre specie minacciate di estinzione locale; ricordi quali siano le pene previste per chi venga sorpreso a catturare illegalmente specie ittiche protette; sensibilizzi in maniera particolare i pescatori a segnalare eventuali catture accidentali, assicurandoli sull'assenza di conseguenze negative che potrebbero ripercuotersi su di loro e piuttosto trovando incentivi che li motivino ulteriormente a comunicare con il Parco;
2. dovrà inoltre essere continuata dal Parco, non appena ve ne sia la disponibilità finanziaria, l'attività di coinvolgimento delle scuole locali già iniziata nel corso del precedente progetto Life-Natura di conservazione della trota marmorata e del pigo, che utilizzi il pacchetto didattico prodotto in occasione del presente progetto.
3. il Parco potrà organizzare manifestazioni, mostre, spettacoli e iniziative varie di intrattenimento e sensibilizzazione del pubblico, incentrati sul patrimonio ittico del fiume e sull'importanza della loro conservazione.

ATTIVITÀ DI ALLEVAMENTO E RIPOPOLAMENTO

Forte delle prime esperienze di allevamento condotte utilizzando le proprie strutture e quelle di altri Enti di gestione locali, interessati a collaborare all'iniziativa; potendo peraltro contare sulla recente struttura dell'incubatoio della Fagiana e sulle vasche semi-naturali di Cassolnovo, rimodellate e naturalizzate proprio per la stabulazione degli storioni, il Parco, in relazione alle proprie disponibilità di risorse umane ed economiche, potrà attivare un programma di allevamento dello storione cobice che, seguendo il protocollo di produzione descritto in precedenza nel paragrafo relativo, preveda le seguenti fasi di produzione:

1. stabulazione dei soggetti adulti riproduttori, marcati tramite microchip. Una volta che i risultati definitivi delle indagini genetiche avranno saggiato la compatibilità delle caratteristiche genetiche tra soggetti selvatici ed esemplari di allevamento e verificato un'adeguata variabilità del gruppo di allevamento, potrà essere definita la natura dello stock fondatore;
2. riproduzione artificiale dei soggetti trovati maturi;
3. incubazione delle uova;
4. primo accrescimento delle larve;
5. ripopolamento del fiume. I siti di ripopolamento dovranno essere fissati all'interno del tratto di diffusione dello storione.





STRUMENTI LEGISLATIVI

Proposta di inserimento di *Acipenser naccarii* in Appendice I della Convenzione di Bonn

La *Convention on Migratory Species* (CMS) di Bonn, cui lo Stato Italiano ha dato piena ed intera esecuzione a decorrere dalla sua entrata in vigore, con Legge 25 gennaio 1983, n. 42 vede attualmente incluso lo storione cobice in Appendice II. Alla luce anche dei risultati raggiunti con questo lavoro, appare del tutto evidente però l'estrema rarefazione della specie, all'interno di tutto il suo areale; motivo questo per cui si ritiene necessario che *Acipenser naccarii* sia riconosciuto anche come specie "minacciata" e sia dunque inserito in Appendice I, insieme a *Acipenser sturio*, a sua volta recentemente incluso in questa Appendice (23 febbraio 2006). Questo strumento legislativo riveste difatti importanza in sede internazionale, per la salvaguardia e la conservazione dello storione cobice, in quanto pertiene un'area geografica più vasta di quella di competenza della Comunità Europea, comprendendo tutti gli stati inclusi nell'areale della specie, che peraltro, secondo le recenti segnalazioni, parrebbe essere più ampio e ricalcare piuttosto i confini del Mar Mediterraneo che di quello Adriatico. In questa sede possono per esempio essere promossi accordi tra tutte le Parti per l'attivazione di programmi di conservazione dell'*A. naccarii* e lo sviluppo di un *Action plan* internazionale per la gestione della specie nel suo intero areale.

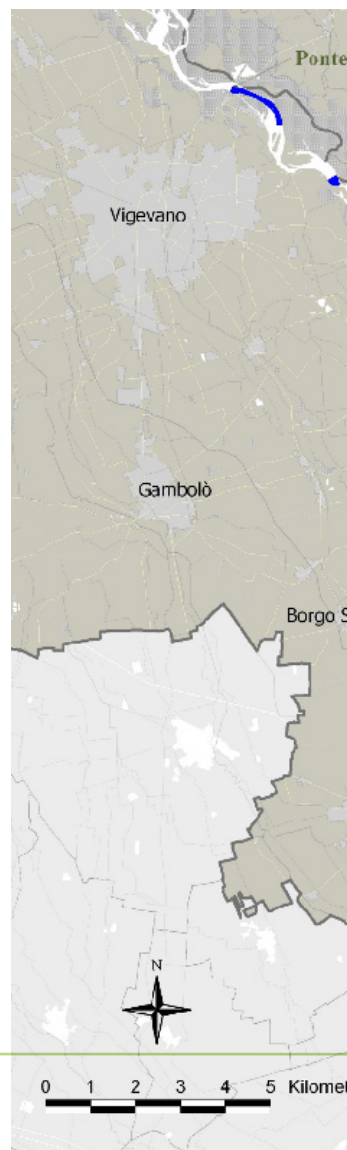
Il Parco del Ticino potrebbe avanzare la proposta alla prossima riunione della Convenzione, di emendamento dell'Appendice I a favore dell'inserimento in elenco dello storione cobice (*Acipenser naccarii*) e dello storione ladano (*Huso huso*), anch'esso in grave pericolo di estinzione in natura e già verosimilmente estinto nell'Adriatico.

Proposta di riclassificazione di *Acipenser naccarii* nella Red List dell'IUCN come EN

Secondo la definizione IUCN *Acipenser naccarii* è attualmente definito specie "VU - vulnerable" (IUCN 2006. 2006 *IUCN Red List of Threatened Species*. <www.iucnredlist.org>. scaricato il 02 agosto 2006). Esso è cioè definito come *taxon* che potrebbe rischiare l'estinzione nel medio-periodo. Sulla base delle evidenze emerse da dati sperimentali raccolti e della letteratura, appare invece evidente che la specie stia rischiando di estinguersi in natura nel breve periodo, e sia dunque più lecitamente da classificarsi come EN - "endangered", cioè minacciata di estinzione in natura nel breve periodo.

Proposta della promozione di programmi di conservazione degli storioni nel Mar Mediterraneo nell'ambito della Convenzione di Barcellona

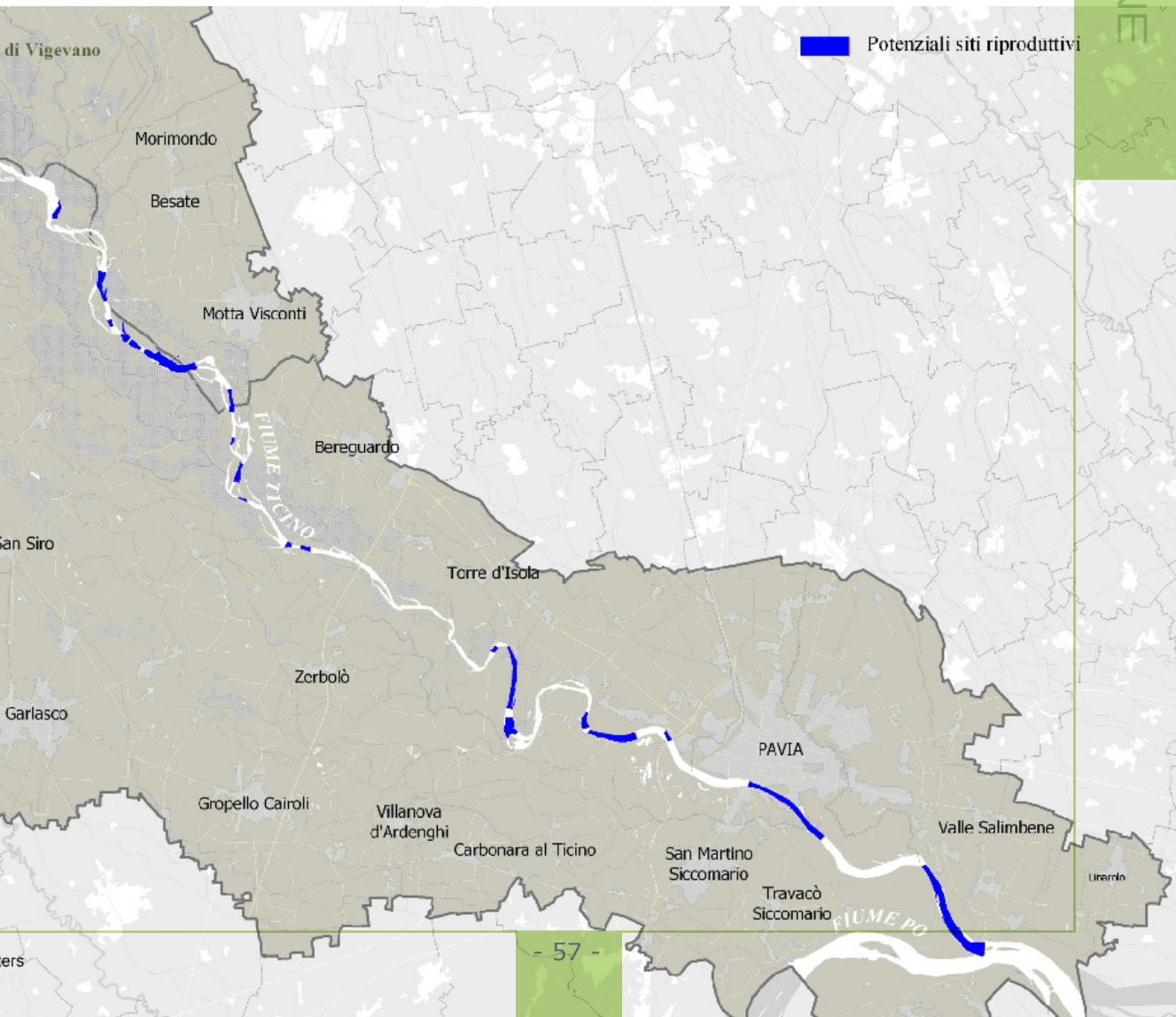
Questa Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo potrebbe essere la sede appropriata per l'avanzamento di proposte di programmi di salvaguardia e conservazione dello storione cobice e degli altri storioni, come lo storione ladano, in tutto il loro areale, oltre i confini nazionali, in collaborazione con altri Enti di gestione di altri Stati partecipanti, che rientrano nell'areale.



PIANO DI GESTIONE DEI SITI RIPRODUTTIVI

L'impossibilità di individuare siti certi di riproduzione dello storione cobice, verificatasi nel corso del progetto Life non consente di elaborare strategie sito-specifiche di gestione concreta e legislativa di tali siti. D'altro canto l'individuazione nel Fiume Ticino di una grande disponibilità di habitat fisico come potenziale sito riproduttivo della specie consente di concludere che, in questo senso, il Parco deve impegnarsi a contrastare qualsiasi opera di trasformazione dell'habitat naturale che possa in qualche modo alterare e ridurre tale disponibilità, con un'opera assidua di controllo del fiume e di gestione. In particolare dovrà essere tutelata l'integrità del letto fluviale nelle aree di frega potenziale della specie, evidenziate in blu nella mappa proposta.

Riguardo invece alla qualità chimica dell'acqua del fiume, il Parco si è già impegnato da tempo per la risoluzione dei problemi connessi al recapito in Ticino di acque reflue non perfettamente depurate, individuando gli impianti responsabili e provvedendo a collaborare con gli Enti competenti per l'adeguamento degli stessi. Esso continuerà dunque su questa strada, anche in vista dei benefici che potrebbe trarne la popolazione di storione.





Nel caso poi, durante le campagne di censimento annuali previste con l'attività di monitoraggio, fossero individuati siti di riproduzione attualmente utilizzati dallo storione cobice o questi fossero segnalati da pescatori sportivi, dopo una verifica delle segnalazioni, dovrà essere attivata un'apposita attività di ricerca finalizzata alla caratterizzazione e localizzazione di tali siti. In pratica essi dovranno essere monitorati per tutta la durata della riproduzione, con osservazioni sul comportamento riproduttivo dello storione che consentano di definire le modalità di frequentazione dell'area di riproduzione ed il numero degli storioni frequentatori di ciascuna area; dovranno inoltre essere posizionati campionatori di uova secondo transetti che definiscano l'estensione dell'area di frega ed il suo utilizzo. Dovrà essere monitorata la schiusa e seguito il destino dei piccoli storioni, attraverso osservazioni subacquee condotte da personale esperto. Una volta raccolte le informazioni sulla riproduzione dello storione, il presente piano dovrà essere aggiornato sia nella sua parte conoscitiva sia, se opportuno, in quella programmatica.

PIANO DI GESTIONE DELLA PESCA

I risultati conseguiti dal lavoro svolto ed anche l'esperienza fatta sul campo durante lo svolgimento delle azioni del progetto, contribuiscono a rafforzare l'ipotesi che la pesca abbia giocato un ruolo determinante nella rarefazione della specie nel Fiume Ticino, così come, appare logico pensare, in tutto il suo areale, insieme al grande fattore limitante costituito dall'interruzione della percorribilità dei fiumi originariamente risaliti dagli adulti per la riproduzione. Il fenomeno della pesca, o più precisamente, della pesca illegale (il bracconaggio), risulta peraltro tutt'altro che superato, tanto che attualmente pare costituire la prima causa di rarefazione della popolazione landlocked di storione del Ticino e il primo ostacolo alla sua ripresa. Il prelievo si configura in due modi:

- *catture accidentali e poi sfociate nel trattenimento della preda.*
- *pesca illegale o bracconaggio. Seppure praticata da un numero ristretto di persone, essa si rivela particolarmente efficace, essendo condotta con caccia subacquea, di notte, da sommozzatori certamente esperti del fiume e nelle buche profonde in cui, come evidenziato anche dai risultati di questo progetto, i singoli storioni stazionano anche per mesi, risultando particolarmente vulnerabili alla cattura.*

Per il contrasto di questo fenomeno e in adempimento della legislazione vigente, il Parco, fermo restando il divieto assoluto di cattura della specie, si impegna ad adottare le seguenti misure:

1. **attività di vigilanza.** Già nel corso del progetto Life, alla luce delle evidenze dell'attività di bracconaggio, il Parco ha attivato due "pattuglie fluviali", costituite ciascuna da due agenti di vigilanza dipendenti, spesso coadiuvati da guardapesca volontari. L'attività di vigilanza, che ha già portato a risultati incoraggianti, grazie alla repressione di numerosi illeciti, sarà proseguita e possibilmente rafforzata da nuovo personale dipendente o volontario.
2. **strumenti legislativi.** Definizione di tutte le possibilità che la legge consente di attivare per poter vietare la detenzione di fucili subacquei sull'intero territorio del Parco, svincolandosi dalla necessità di sorprendere in flagranza di reato chi utilizza questo strumento e potendo invece reprimere e sanzionare la sola detenzione, che peraltro è ovviamente la premessa dell'illecito.

CONCLUSIONI

L'esperienza e le conoscenze acquisite nell'ambito del presente progetto Life-Natura costituiscono la base conoscitiva per la proposta delle attività di gestione e conservazione previste nella parte programmatica del Piano d'Azione, che possono tutte insieme fornire una speranza di ripresa e dunque di conservazione dello storione cobice nel Fiume Ticino e nel medio corso del Po e che costituiranno il segno concreto della prosecuzione delle azioni del Life anche una volta terminato il progetto.

Il Piano prevede una serie di attività, descritte nelle pagine precedenti, volte alla conservazione della specie e comprendenti:

1. attività di monitoraggio dello stato della popolazione di storione comune;
2. attività di salvaguardia e ripristino dell'ambiente naturale nella gestione ordinaria del territorio, con particolare attenzione perchè siano mitigati gli impatti di alcuni scarichi problematici ancora sversati in fiume, per i quali il Parco si è già peraltro attivato da tempo;
3. attività di contrasto alla diffusione delle specie esotiche invasive, in particolare siluro e aspio;
4. sensibilizzazione e coinvolgimento attivo delle popolazioni locali;
5. attività di allevamento e di ripopolamento;
6. attivazione di strumenti legislativi: proposta di inserimento di *Acipenser naccarii* in Appendice I della Convenzione di Bonn; proposta di riclassificazione di *Acipenser Naccarii* nella Red List dell'IUCN come "EN- endangered"; proposta della promozione di programmi di conservazione degli storioni nel Mar Mediterraneo nell'ambito della Convenzione di Barcellona;
7. verifica e monitoraggio di attività di riproduzione spontanea in fiume;
8. incremento della attività di vigilanza e valutazione della possibilità di sanzionare ulteriori comportamenti illeciti legati alla detenzione del fucile subacqueo.

BIBLIOGRAFIA

- Bemis W.E. e Kynard B., 1997. Sturgeon river: an introduction to acipenseriform biogeography and life history. *Environmental Biology of Fishes*, 48: 167-183.
- Bernini F e Nardi P.A., 1989. Caratteri morfometrici e meristici del genere *Acipenser* L. (Osteichthyes, Acipenseridae) nel tratto pavese dei Fiumi Po e Ticino. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, 7(2): 321-340.
- 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.
- Billard R. & Lecointre G., 2001. Biology and conservation of sturgeon and paddlefish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10: 355-392.
- Birstein V.J., Bemis W.E. & Waldman J.R., 1997. The threatened status of acipenseriform species: a summary. *Environmental Biology of Fishes*, 48: 427 – 435.
- Birstein V.J., Doukakis P. and DeSalle R., 1999. Molecular phylogeny of Acipenserinae and black caviar specie identification. *Journal of Applied Ichthyology*, 15: 12-16.
- Bronzi, P., Vecsei P. & Arlati G., 2005. Threatened fishes of the world: *Acipenser naccarii* Bonaparte, 1836 (Acipenseridae). *Environmental Biology of Fishes*, 72: 66.
- Bruno S., 1987. *Pesci e crostacei d'acqua dolce*. Giunti Berbera, Firenze, 223 pp.
- Dambra R., 1998. Effetti di una preacclimatazione ad acqua salmastra sulla capacità dello storione *Acipenser naccarii* di resistere ad uno stress iperosmotico. Tesi di Laurea in Scienze Biologiche, Università degli Studi di Milano. Dati non pubblicati, 119 pp.
- ERSAF, 2003. *Gli storioni di Lombardia*. Opuscolo, Regione Lombardia – Agricoltura, 23 pp.
- Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P. e Marconato A., 1991. *I pesci delle acque interne italiane*. Ministero dell'Ambiente - Unione Zoologica Italiana, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 616 pp.
- Ludwig A. & Kirschbaum F., 1998. Comparison of mitochondrial DNA sequences between the European and the Adriatic sturgeon. *Journal of Fish Biology*, 52: 1289-1291.
- Ludwig A., Congiu L, Pitra C., Fickel J., Gessner J., Fontana F., Patarnello and Zane L., 2003. Nonconcordant evolutionary history of maternal and paternal lineages in Adriatic sturgeon. *Molecular Ecology*, 12: 3253-3264.
- Marconato E., Lucarda N., Busatto T. e Maio G., 2002. *Lo storione cobice (Acipenser naccarii): il progetto di recupero nei corsi d'acqua provinciali*. Provincia di Venezia, Assessorato alla Caccia, Pesca e Polizia Provinciale, 55 pp.
- Nardi P.A., 1982. *I pesci del Parco della Valle del Ticino*. Fabbri Ed., Milano, 112 pp.
- 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., 1989. *Acipenser naccarii* Bonaparte, 1836. In: The freshwater fishes of Europe, J. Holčík (ed.), AULA_Verlag, Wiesbaden, 1: 286-293.
- Beamesderfer, R.C.P. and Farr, R.A. 1997. Alternatives for the protection and restoration of sturgeons and their habitat. *Environmental Biology of Fishes*, 48: 407-417.
- D'Imperio G. & Poggiani F.G., 2005. *L' imprenditore ittico. Esercizio dell'attività, adempimenti amministrativi, agevolazioni. Tassazione diretta e IVA. Gestione dei rapporti di lavoro*. Ed. Sistemi Editoriali, Collana Monografie Professionali, 253 pp..
- Marconato E., Maio G., Busatto T. & Salviati S., 2006. Il progetto di recupero dello Storione cobice (*Acipenser naccarii*) nelle acque del Fiume Piave. *Biologia Ambientale*, 20 (1): 25-32.
- Soriguer M.C., Domezain A., Aragonés J., Domezain J. & Hernando J.A., 2002. Feeding preference in juveniles of *Acipenser naccarii* Bonaparte 1836. *Journal of Applied Ichthyology*, 18 : 691-694.
- Williot P., Sabeau L., Gessner J., Arlati G., Bronzi P., Gulyas T. & Berni P., 2001. Sturgeon farming in Western Europe: recent developments and perspectives. *Aquatic Living Resources*, 14: 367-374.
- Kartas F. & Quignard, 1984. *La Fécondité des Poisson Téléostéens*. Masson, éd. Paris, 121 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.
- Kieffer M.C. & Kynard B., 1993. Annual movements of Shortnose and Atlantic Sturgeons in the Merrimack River, Massachussets. *Transactions of the American Fisheries Society*, 122:1088-1103.
- Collins M.R., Smith T.I., Post W.C., & Pashuk O., 2000. Habitat utilization and biological characteristics of adult atlantic sturgeon in two South Carolina Rivers. *Transactions of the American Fisheries Society*, 129:982-988.
- Nielsen L.A., 1992. *Methods of marking fish and shellfish*. American Fisheries Society, Special, 189 pp.

GRUPPO DI LAVORO



CONSORZIO PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO

Settore Fauna

Dario Furlanetto - direttore del Parco Lombardo della Valle del Ticino

Adriano Bellani - responsabile del progetto Life-Natura

Luigia Belloni, Franco Mari, Marco Primavesi

GRAIA srl - Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque

nelle persone di:

Cesare M. Puzzi - coordinatore e responsabile

Stefania Trasforini, Andrea Casoni, Mauro A. Bardazzi,

Gaetano Gentili, Alessandra Ippoliti, Sara Grammatica