

Fauna ittica e risorsa idrica. Il Torrente Pesa

Fish fauna and water resources.

The Pesa stream

Annamaria Nocita

Sistema Museale di Ateneo,
Università degli Studi di Firenze,
Italia
orcid.org/0009-0002-7747-7539
annamaria.nocita@unifi.it

Received: June2024 / Accepted: April 2025 | ©
2025 Author(s).

This article is published with Creative
Commons license CC BY-SA 4.0
Firenze University Press.
DOI: 10.36253/contest-15445
www.fupress.net/index.php/contesti/

Keywords

fish fauna,
pesa creek,
arno river basin,
water resource

Introduzione

Il bacino del fiume Arno, e più in generale il reticolato idrografico della Toscana, insiste su un territorio piuttosto composito dalla complessa idrografia e una certa variabilità geologica e climatica: il risultato è una quantità di ambienti diversi, colonizzato da specie con differenti esigenze ecologiche. Alcune di queste sono già estinte a livello locale come

lo Storione, e altre fortemente rarefatte come il Ghiozzo dell'Arno e lo Scazzone.

Per quanto riguarda il bacino del torrente Pesa, il principale corso d'acqua si sviluppa per circa 60 km e raccoglie le acque di alcuni importanti affluen-

The basin of the Pesa Creek, a left tributary of the Arno River, is often considered a water body of little interest from the point of view of biodiversity due to the high level of anthropization of the area in which it flows. On the contrary, it is a basin that is home to many species, some of community interest that deserve protection. The main threats mainly concern the presence of alien species, albeit to a lesser extent than in the Arno

River, and the punctual recurrence of prolonged droughts during the summer, especially affecting the valley section of the stream. Due to climatic events for which there is now scientific evidence, it is important to implement a series of measures for the conservation of this water course that will allow not only the preservation of the current status, but also the improvement of conditions through targeted interventions and the more judicious use of the water resource.

ti, tra i quali il Borro dell'Argenna, i torrenti Turbone e Virginio. Il torrente Pesa presenta caratteristiche ambientali marcatamente diverse nel tratto collinare rispetto a quello più vallivo: in particolare il corso d'acqua scorre fino a Sambuca Val di Pesa mantenendo un deflusso e caratteri di naturalità di livello buono, tanto da ospitare numerose specie autoctone pregiate, per poi modificare le proprie caratteristiche in termini di habitat nel tratto compreso tra Sambuca e San Casciano Val di Pesa, riducendo in modo sostanziale la portata nei mesi estivi dall'abitato di Cerbaia a valle fino a Montelupo Fiorentino. Negli ultimi anni le ingenti quantità di acqua prelevate a uso idropotabile hanno portato, insieme alla concomitanza di anni caratterizzati da scarse precipitazioni sia in inverno sia in estate, a una situazione di asciutta totale durante i mesi estivi, che ha coinvolto in modo esteso il

tratto vallivo al punto da compromettere la sopravvivenza delle popolazioni ittiche. In tempi recenti gli interventi di manutenzione della vegetazione riparia nel tratto vallivo hanno portato ad un ulteriore perdita di naturalità dell'habitat, diminuendo l'ombreggiamento dell'alveo e favorendo l'attività predatoria degli uccelli ittifici.

La fauna ittica del torrente Pesa: perché tutela?

Il torrente Pesa termina il suo corso a Montelupo Fiorentino, sbocca in un tratto del fiume Arno da cui si differenzia notevolmente per qualità ambientale e composizione della fauna ittica. A titolo di esempio si può citare la presenza di Vairone (*Telestes muticellus*), Ghiozzo dell'Arno (*Padogobius nigricans*) (Fig. 1), Rovella (*Rutilus rubilio*) e Barbo tiberino (*Barbus tyberinus*) rilevati in un campionamento effettuato nel 2010 nel torrente Argenna, affluente di sinistra del torrente Pesa. Le quattro specie sono tutte incluse negli allegati della Direttiva Habitat, in particolare il Ghiozzo dell'Arno, il Vairone e la Rovella compaiono nell'Allegato II (Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), e il Barbo tiberino compare sia nell'Allegato II sia nell'Allegato V (Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui



Il Ghiozzo dell'Arno, esemplare adulto

Fonte: foto di Stefano Cerbai

Fig. 1

Il Ghiozzo dell'Arno, ovatura

Fonte: foto di Stefano Cerbai

Fig. 2

prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione). Inoltre, seppure la prima di queste quattro specie risulti secondo la categorizzazione IUCN “di minor preoccupazione”, il Barbo tiberino e la Rovella appaiono come “quasi minacciate” e il Ghiozzo dell'Arno viene ritenuto “vulnerabile”. IUCN è l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (International Union for the Conservation of Nature); si tratta di una organizzazione non governativa internazionale con sede in Svizzera che ha come scopo quello di aiutare a trovare soluzioni pragmatiche per le sfide ambientali e di sviluppo più urgenti: consultando il sito IUCN per ogni specie è possibile individuare la categoria, ad es. vulnerabile, che permette di considerare adeguate misure di gestione sul territorio.

In particolare il Ghiozzo dell'Arno, endemismo del versante tirrenico dell'Italia, rappresenta la peculiarità di essere quasi completamente stanziale, e quindi maggiormente vulnerabile in caso di secche di vasti tratti di fiume; la specie presenta anche cure parentali prolungate: infatti il maschio custodisce con grande cura le decine di uova raggruppate in ovature (Fig. 2) che vengono fatte aderire sotto i ciottoli dopo la fecondazione, proteggendole dai predatori e ventilandole affinché non si ricoprano di sedimenti. Si tratta quindi in termini di biodiversità di un

patrimonio da tutelare perché ospita specie autoctone dell'area geografica che vengono considerate importanti anche a livello normativo, ma anche che necessitano di particolari misure di conservazione per la loro sopravvivenza sul territorio. Insieme alle specie autoctone e in taluni casi anche endemiche come il Ghiozzo, il Barbo tiberino e la Rovella, sono anche purtroppo presenti specie aliene, quali il Carassio (*Carassius auratus*) e la Carpa (*Cyprinus carpio*) provenienti da immissione di materiale ittico finalizzato a scopi alieutici, ovvero per incentivare la pesca sportiva e ricreativa. La situazione però, sia negli affluenti sia nell'asta principale del torrente Pesa, non appare così compromessa come nel fiume Arno, dove in gran parte del corso appaiono presenti popolazioni consistenti di specie aliene, come il Pesce gatto (*Ictalurus punctatus* e *I. furcatus*) o il Siluro (*Silurus glanis*) che in alcuni casi arrivano a formare anche l'86% della biomassa (Nocita, Lenuzza, 2016) nel tratto fiorentino del fiume. Come accaduto in altri contesti, in corpi idrici di nuova colonizzazione il Siluro può dare luogo ad incrementi demografici tali da causare pesanti destrutturazioni del popolamento ittico, fino ad arrivare a costituire la specie ittica prevalente in biomassa (Zerunian, 2003).

Al contrario, il torrente Pesa, pur con le differenti situazioni già esposte tra il tratto di monte e quello vallivo, conserva ancora popolazioni re-

litte di Rovella, Chiozzo dell'Arno e Barbo tibetino, come testimoniano recenti segnalazioni di queste specie nel tratto di Sant'Ippolito, vicino a Montelupo fiorentino.

La presenza di specie aliene si fa tuttavia sempre maggiore man mano che ci si avvicina allo sbocco del torrente in Arno, dal quale rimane comunque separato grazie alla presenza di una briglia che insiste proprio all'intersezione tra i due corpi idrici e che impedisce molto probabilmente la risalita dal fiume Arno di specie quali il Siluro e il Pesce gatto, giustamente considerate ad alta invasività.

Le introduzioni di specie ittiche aliene nel nostro territorio

Una ricerca storica (Nocita, Poggesi, 2010) ha permesso di meglio definire tre periodi storici nei quali è evidente un flusso di ingresso di specie aliene nel territorio italiano e in particolare in quello toscano: dal XII al termine del XVIII secolo, in cui si presume sia avvenuto un solo ingresso di specie aliene in acque libere; dall'inizio del XIX secolo alla metà del XX secolo; dalla metà del secolo XX ai giorni nostri, periodo in cui appare decisamente aumentato il tasso di introduzioni di specie non originarie della Toscana. Ma ciò che è più interessante è l'analisi delle motivazioni che hanno indotto all'introduzione di specie aliene: queste non rappresentano quasi mai una necessità vitale, come l'alimentazione umana, se non nelle sue prime manifestazioni storiche, ma sono frutto di una leggerezza, al-

la ricerca del miglioramento della potenzialità pescatoria di una specie, introducendone spesso involontariamente un'altra. È poi importante sottolineare che i biologi non sono ancora riusciti a elaborare metodi efficaci per l'eradicazione di specie non desiderate e difficilmente i tentativi di controllo di queste specie riescono ad essere davvero d'aiuto per la loro definitiva eliminazione da un territorio, ma al massimo del suo contenimento. Ad oggi, l'unico modo per evitare che le specie autoctone si debbano trovare a lottare per continuare ad esistere è quello di controllare in modo efficace che le aliene non facciano il loro ingresso. La soluzione è tanto semplice quanto esplosiva per le ripercussioni che questo può significare in termini di danni alla pesca ricreativa delle acque interne: fermare le semine in acque libere di materiale ittico di qualsiasi tipo e a qualsiasi titolo.

La prima specie aliena che appare nei nostri corsi d'acqua è la Carpa, *Cyprinus carpio*, di origine asiatica ormai cosmopolita, e che per molto tempo si è pensato fosse stata introdotta in epoca romana (Balon, 1995). Il cenno alla presenza in acque libere si riferirebbe invece al XIX secolo, a cura di Emanuele Repetti che nella prima metà del XIX secolo pubblica il suo Dizionario Geografico Fisico Storico della Toscana e ne indica la presenza a Bientina (Repetti, 1833, p. 255). L'introduzione della Carpa è da ricondurre a scopi alimentari, e in breve tempo da prelibatezza destinata unicamente agli imperatori romani, la specie diviene cibo facilmente reperibile

giacché si tratta di una specie con poche esigenze ambientali, piuttosto resistente agli estremi di temperatura e di ossigeno, con grande capacità di adattamento ad ambienti diversi (corsi d'acqua, laghi, risaie, invasi artificiali), anche inquinati. Una grossa Carpa può anche produrre qualche centinaio di migliaia di uova in due o tre deposizioni successive, da qui la sua capacità di diffusione che l'ha resa una delle entità più comuni in tutto il mondo.

Le evidenze storiche della presenza della Trota in Toscana sono molteplici e antiche, dato anche l'interesse che questo animale ha avuto nel corso della storia: in prima analisi, quindi, non dovrebbe essere considerato un alieno. Tuttavia, esistono recenti studi basati sulla genetica della specie che hanno reso evidente una sostituzione della Trota che popolava le nostre acque con una proveniente da altre aree d'Europa, grazie alle continue immissioni fatte per supportare il prelievo di pesca a carico di questo pesce.

È proprio grazie alla Trota che tra la fine del XVIII secolo e l'inizio del XIX si ritrovano le prove scritte della volontà di ripopolamento delle acque e questo introduce in un successivo periodo storico in cui nuove specie arrivano in Italia e poi in Toscana provenienti sia da diversi distretti ittio-geografici nazionali sia dall'estero.

A partire dagli anni Sessanta questo fenomeno è divenuto comuniSSIMO, producendo non pochi problemi alla fauna ittica autoctona e inducendoci a riformulare strategie di gestione e di ricerca. Le acque interne della Toscana vedono da an-

ni un flusso continuo di specie di pesci del tutto estranee alla nostra fauna ittica arrivare da diversi distretti ittiogeografici sia nazionali sia europei od extraeuropei. Ma cosa si intende per alieno o alloctono? È un taxon che non appartiene alla fauna originaria di una determinata area, essendovi giunto per l'intervento dell'uomo sia esso volontario o accidentale.

Gli enti pubblici hanno da tempo adeguato i propri strumenti gestionali alle esigenze di tutela dell'integrità delle popolazioni ittiche autoctone, ma permangono fenomeni di introduzione e diffusione accidentale operati da soggetto non istituzionali.

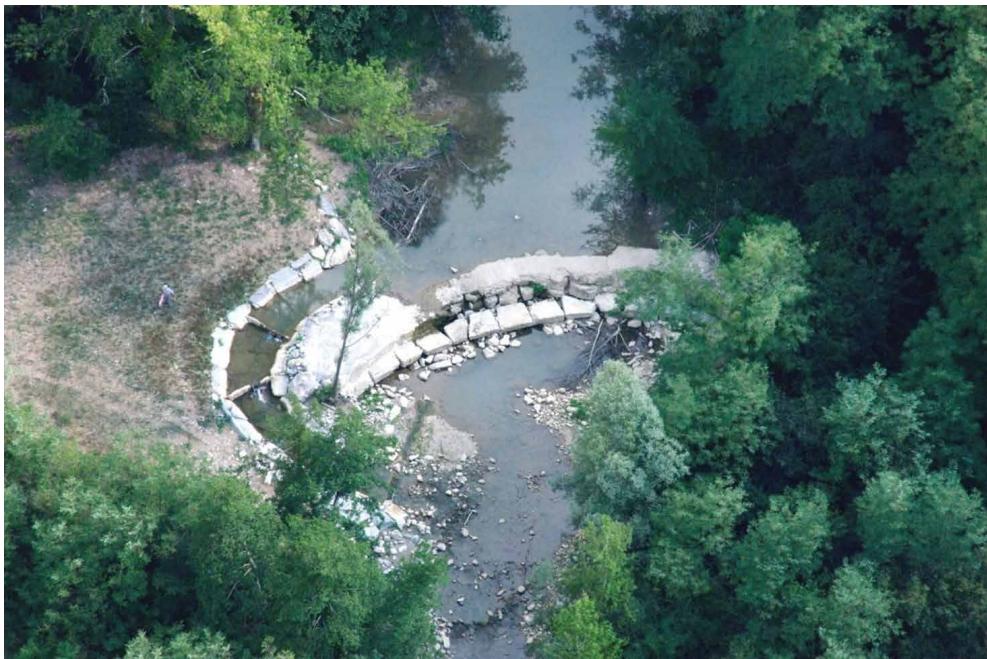
Ad oggi le specie ittiche presenti in Toscana e considerate aliene sono svariate decine e il fenomeno, seppur rallentato rispetto ai decenni passati, non si è sostanzialmente arrestato, con l'ingresso di nuove specie anche negli ultimi anni. Nel basso fiume Arno, ad esempio, è stata segnalata la presenza del Pesce gatto blu (*Ictalurus furcatus*) (Fortini, 2016), presenza del tutto inaspettata e nuova rispetto a precedenti analisi dei popolamenti ittici della Toscana. Il fenomeno comunque non è esclusivo per i pesci, ma coinvolge la maggior parte dei gruppi animali e anche vegetali.

Le interruzioni del continuum fluviale

Non mancano comunque segnalazioni anche di altre specie che, pur non essendo tutelate dalla Direttiva Habitat, rappresentano presenze importanti per il torrente Pesa e più in generale

all'interno del bacino del fiume Arno, come l'Anguilla: si tratta di una specie catadroma che trascorre la maggior parte della propria esistenza nelle acque dolci di tutta Europa, sia nel versante atlantico sia in quello mediterraneo, e che si riproduce in mare. Ad oggi, l'unico sito di riproduzione riconosciuto per questa specie è situato nel Mar dei Sargassi, a svariate migliaia di km dalle coste della Toscana e dell'Italia più in generale. L'Anguilla è comunque individuata in Pericolo Critico dallo IUCN perché le popolazioni, soprattutto in termini di reclutamento delle anguille giovani in arrivo sulle coste in ritorno in inverno verso le acque dolci e delle anguille gialle in partenza verso il mare, ha subito un drastico decremento secondo l'ICES rispetto al ventennio 1960-1969. È importante ricordare che per tutte le specie migratrici, siano esse catadrome o anadrome, è sempre fondamentale che venga mantenuto il *continuum* fluviale ovvero la possibilità per i pesci di potersi spostare lungo le aste fluviali, anche controcorrente, per trovare le aree più idonee per la riproduzione, accrescimento e sostentamento nel corso dell'esistenza. Infatti, pochissime specie ittiche sono realmente stanziali e la maggior parte delle specie di acqua dolce effettuano semplici spostamenti all'interno dello stesso fiume alla ricerca di siti di riproduzione oppure di aree trofiche idonee. Interventi come quelli che hanno visto la costruzione di dighe, o anche semplici briglie, hanno fortemente compromesso la libera circolazione delle popolazioni ittiche, diminuendo anno per

anno la loro *fitness* riproduttiva. Nel caso specifico dell'Anguilla, questa è in grado di superare anche modeste interruzioni come, ad esempio, le pescaie che sono presenti nel tratto fiorentino dell'Arno, ma nel caso di manufatti di molti metri, sprovvisti di scala di risalita per i pesci, essi costituiscono un ostacolo invalicabile che spesso impedisce il raggiungimento di aree con le caratteristiche idonee per una data specie. In taluni casi la costruzione di manufatti che insistono su un corso d'acqua è indispensabile per questioni legate alla sicurezza o per generare invasi che permettano la conservazione di risorse idriche divenute importanti soprattutto negli ultimi anni nei quali abbiamo assistito a una progressiva diminuzione delle precipitazioni e di conseguenza delle portate dei nostri fiumi, tuttavia queste costruzioni costringono le popolazioni di fauna ittica a una maggiore stanzialità che si traduce anche in minor habitat disponibile. In Val di Pesa vi sono poi anche alcune interruzioni della continuità fluviale degne di nota come la briglia alta diversi metri in località Calzaiolo, che impedisce completamente la risalita delle specie ittiche verso monte, mentre alcune interruzioni come quella a monte di Sambuca Val di Pesa, sono poi state risolte grazie al Consorzio Medio Valdarno che qui ha operato con un passaggio per pesci di recente costruzione, e di scarso impatto visivo, del tipo *fish ramp* (Fig. 3).



Torrente Pesa, scala di risalita per pesci

Fonte: foto di Consorzio Medio Valdarno

Fig. 3

I cambiamenti climatici e la fauna ittica

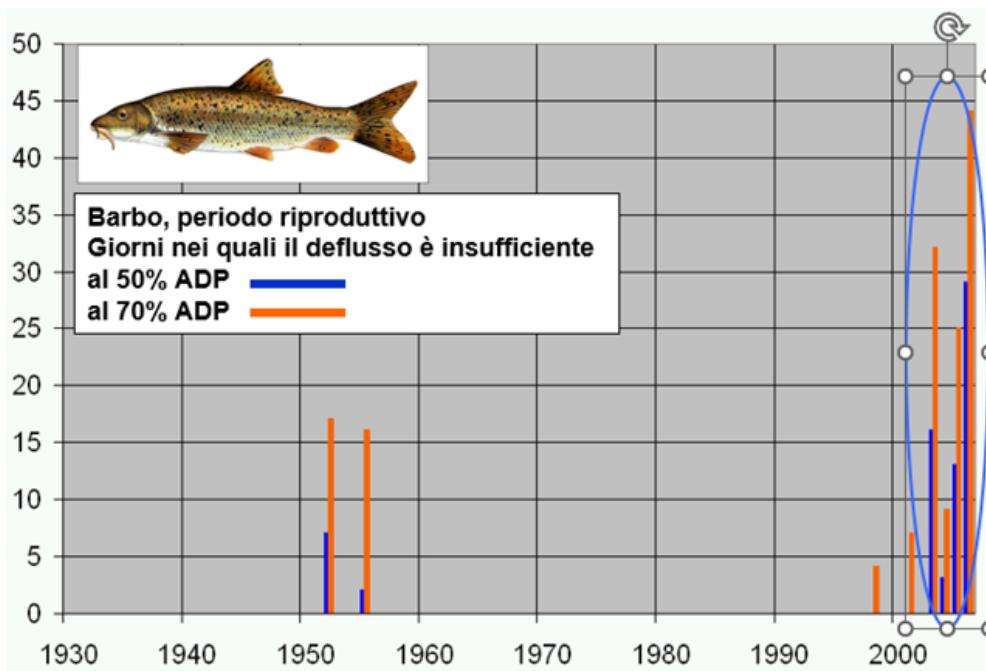
L'emergenza maggiore in questo sottobacino del fiume Arno appare il recupero del deflusso minimo nel tratto vallivo e negli affluenti quali il torrente Virginio e Turbone che in anni recenti hanno ospitato popolazioni consistenti di specie endemiche quali il Ghiozzo dell'Arno e il Vairone (Nocita, 2002), e che ora vedono secche totali talmente estese e durature da non ospitare quasi completamente fauna ittica, se non per brevi periodi quando questa risale dal torrente Pesa durante i periodi di portata consistente.

La dipendenza del benessere di una popolazione dalle portate di un corso d'acqua è questione evidente, ma la scelta della giusta scala di analisi e dell'indicatore che ne permetta la quantificazione dello stress è stato oggetto di una ricerca che ha permesso di evidenziare in che modo siano legati la diminuzione della portata e la di-

sponibilità di habitat per due specie autoctone nel bacino del fiume Arno. In particolare, il lavoro (Ceddia, Menduni, Nocita 2010) ha posto particolare attenzione alla deriva del regime di portata che, a partire dagli anni '70 del secolo scorso, mostra una sensibile riduzione della disponibilità idrica e una progressiva asimmetria rispetto agli usuali contributi stagionali. Tale effetto al suolo rispecchia gli aspetti del cambiamento climatico in termini di distribuzione spaziale e temporale delle precipitazioni e dell'andamento delle temperature.

Tra gli indicatori di vulnerabilità l'evoluzione dell'Area Disponibile Ponderata (ADP) (Bovee et al. 1998), in funzione dei diversi regimi, si è mostrata un indicatore efficace al quale è possibile affiancare specifici segnali di stress.

Lo studio ha avuto come obiettivo l'individuazione di una porzione di territorio con caratteri-



stiche tali da costituire un indicatore delle tendenze in atto per l'intero bacino idrografico. Una sorta di laboratorio naturale sul quale valutare dati, sperimentare tecnologie e sviluppare modelli. È stata a questo proposito identificata la porzione del bacino dell'Arno chiuso a Subbiano, circa 750 km² di superficie, dei quali meno del 2% sono antropizzati. L'area è libera da invasi, opere idrauliche significative o grandi infrastrutture. Sono presenti una stazione termometrica con una serie di dati secolare, una stazione idrometrica con oltre settanta anni di registrazioni e una serie di dati di pioggia oraria che copre un arco temporale di settant'anni che è stata validata in collaborazione con il CNR-IBIMET, digitalizzando i diagrammi cartacei originali. I pluviometri disponibili, sia pure con diversi periodi di attività, sono comunque una ventina e consentono una accurata ricostruzione della precipitazione ragguagliata.

Per questo si è effettuato un rilievo di dettaglio del fondo dell'alveo in un tronco posto nella sezione di chiusura del bacino laboratorio e si è calcolata l'ADP utilizzando un modello idrodinamico bidimensionale a elementi finiti. Come specie target sono stati utilizzati i due pesci reofili più diffusi dell'area di studio: il Barbo (*Barbus tyberinus*) (Fig. 4) e il Cavedano (*Squalius cephalus*), le cui curve di idoneità per i parametri di velocità e profondità sono disponibili in letteratura (Rambaldi, Rizzoli, Venturini 1997). Si è poi effettuata l'analisi della serie storica quasi secolare delle portate osservate scegliendo, come riferimento, la permanenza della portata media giornaliera al disotto del 50% e del 70% dell'ADP per due giorni consecutivi e oltre.

I risultati mostrano una forte dinamica del dato che, soprattutto negli ultimi decenni, indica un incremento notevole del numero di eventi e dei giorni di permanenza. Mostrano inoltre la validi-

ADP del Barbo tiberino in periodo riproduttivo

Fig. 4

tà dell'approccio seguito che tende a fornire una indispensabile dimensione temporale all'analisi alla scala del meso e del microhabitat.

Il grafico mostra, per il Barbo tiberino, che il numero dei giorni in cui si evidenzia una diminuzione di ADP al di sotto delle due soglie fissate è drasticamente aumentato dopo il 2000. Lo stesso risultato è stato messo in luce anche per il Cavedano.

Le elaborazioni prodotte dimostrano in maniera inequivocabile che è in atto una diminuzione rilevante dell'habitat idoneo per le due specie bersaglio, con conseguenze prevedibili sulla consistenza della popolazione locale. Nell'esempio considerato, ossia per lo stadio riproduttivo delle due specie target, appare a rischio la capacità di autosostenersi della popolazione a causa del progressivo restrinimento dell'area che presenta caratteristiche tali, in termini di velocità e profondità, da renderla adeguata alla fase riproduttiva delle due specie.

La diminuzione progressiva delle popolazioni locali di Barbo e Cavedano appare quindi tutt'altro che un'ipotesi da scartare. La scomparsa di alcune specie ittiche a causa dei cambiamenti climatici è già stata dimostrata da diversi cenni (Minns, Moore, 1995) ed è probabilmente da imputare a una serie di effetti che hanno come causa prima la diminuzione di precipitazioni e la conseguente riduzione di portata dei corsi d'acqua. Tra i prevedibili effetti dei cambia-

menti climatici in atto sulla fauna ittica vi sono quelli legati all'innalzamento della temperatura dell'acqua (es. influenza sul metabolismo e sulla riproduzione), la disponibilità di habitat in termini di risorse alimentari e spaziali, le limitazioni alle migrazioni stagionali e, in caso di eccessiva frammentazione del corso d'acqua causata dall'abbassamento di portata, anche la stessa sopravvivenza.

Conclusioni

A una prima analisi superficiale, il torrente Pesa può sembrare poco interessante dal punto di vista naturalistico: le secche drastiche e prolungate nel tratto vallivo e zone fortemente antropizzate del medio corso possono indurre a pensare che non vi siano specie di pregio in questo sottobacino del fiume Arno. Al contrario, almeno dal punto di vista della fauna ittica, il torrente è popolato da specie endemiche e protette, che nell'alto corso trovano le condizioni idonee per la sopravvivenza. Sono rappresentate specie contenute negli allegati II e V della Direttiva Habitat, che in parte necessitano di un alto livello di tutela per conservare popolazioni che si autosostengano. A minacciare le specie autoctone c'è anche la presenza di specie alloctone, introdotte soprattutto per soddisfare le richieste della pesca ricreativa, ma che sono comunque decisamente in misura inferiore rispetto alla situazione esi-

stente nel fiume Arno, dove le popolazioni di Siluro o di Pesce gatto possono costituire la prevalenza della biomassa totale.

Negli ultimi decenni poi si è assistito a una rapida e consistente diminuzione delle portate dei fiumi in tutta la Toscana e ciò comporta di conseguenza una riduzione dell'alveo bagnato e quindi di habitat idoneo a svolgere le diverse fasi del ciclo vitale delle specie ittiche: uno studio svolto all'interno del bacino del fiume Arno ha evidenziato come l'aumento del numero di giorni in cui non si raggiunge il 50 o il 70% di habitat idoneo per la riproduzione di Barbo o Cavadano sia aumentato drasticamente dopo gli anni 2000. Questi dati impongono scelte a livello di gestione del territorio che assicurino la conservazione dell'ambiente e di conseguenza anche delle specie protette che esso ospita.

Bibliografia

- Balon E.K., 1995, Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roman gourmets to the swimming flowers, «*Aquaculture*», 129, pp.3-48.
- Bovee K.D., Lamb B.L., Bartholow J.M., Stalnaker C.D., Taylor J., Henriksen J., 1998. Stream habitat analysis using the Instream Flow Incremental Methodology. U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, Information and Technical Report USGS/BRD-1998-2004; 130 pp.
- Ceddia M., Menduni G., Nocita, A, 2010. Effetti del cambiamento climatico e indicatori di stress per le specie ittiche. Un caso di studio nel bacino dell'Arno. Atti del Congresso Società Italiana Ecologia, "Ecologia, Emergenza, Pianificazione". Parma 1-3 settembre 2008. pp 2-7.
- Fortini N., 2016. Nuovo atlante dei pesci delle acque interne. Guida completa ai pesci, ciclostomi, crostacei decapodi di acque dolci e salmastre. pp. 693.
- ICES 2014. Report of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels. ICES CM 2014/ACOM: 18, Rome, Italy. 201 pp.
- Minns K.C., Moore J.E., 1995. Factors limiting the distributions of Ontario's freshwater fishes: the role of climate and other variables, and the potential impacts of climate change, p. 137- 160. In R.J. Bearnish (ed) Climate change and northern fish populations. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 121.
- Nocita A., 2002. Carta Ittica della Provincia di Firenze. Assessorato Agricoltura Caccia e Pesca. e Museo di Storia Naturale, 254 pp.
- Nocita A., Lenuzza A., 2016. Le specie ittiche aliene in Toscana e il caso del Siluro europeo. Codice Armonico 2016, Castiglioncello (LI) 13 ottobre 2016, pp. 199- 206.
- Nocita A., Poggesi M., 2010. Le introduzioni di pesci alieni nelle nostre acque: tra necessità e gioco. Atti del Convegno "Fiumi e laghi della Toscana tra passato e presente. Pesca, Memorie e Regole", 11-12 dicembre 2006. A cura di Franek Sznura. Assessorato caccia e pesca, Provincia di Firenze. Firenze, pp: 369-380.
- Rambaldi A., Rizzoli M., Venturini L., 1997. La valutazione delle portate minime per la vita acquatica sul Fiume Savio nei pressi di Cesena (FO). *Acqua Aria*: 99-104
- Repetti E., 1833. Dizionario Geografico Fisico Storico della Toscana, Firenze, coi tipi di A. Tofani. Volume 1, pp 638.
- Zerunian S., 2003. Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. Min. Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica, Quad. Cons. Natura n. 17, 123 pp.