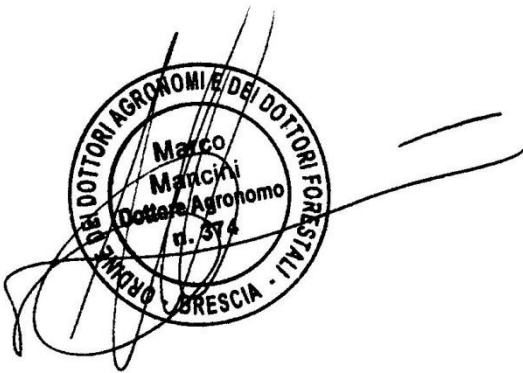


Ittiofauna

Relazione Tecnica 2019





Dott. Agr. Marco Mancini

Via Longinotti 1, 25133 Brescia

marco.mancini-bs@libero.it

m.mancini@epap.conafpec.it

Sommario

Premessa	4 -
Contesto territoriale.....	5 -
Dettaglio delle attività svolte nel corso dell’incarico	7 -
Attività operative	9 -
Censimento ittico	9 -
Metodi di classificazione ittiofauna	9 -
Suddivisione aree di campionamento	10 -
Lamette.....	11 -
<i>Dati di censimento sottobacini</i>	<i>11 -</i>
Lame	12 -
<i>Dati di censimento sottobacini</i>	<i>12 -</i>
Osservazioni principali	13 -
<i>Invasività del siluro (Silurus glanis) e programmi gestionali</i>	<i>13 -</i>
<i>Altre specie coinvolte.....</i>	<i>15 -</i>
Indagini chimico-fisiche delle acque	16 -
Considerazioni conclusive.....	18 -
Riferimenti bibliografici	19 -

Premessa

Con Determina del Direttore n. 59 del giorno 25 maggio 2019 mi sono state commissionate attività tecniche, in qualità di membro del CTS, da parte dell'Ente per la Gestione della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino.

Le principali attività oggetto dell'incarico sono state le seguenti:

- Vigilare la situazione generale della Riserva Naturale
- Promuovere proposte per una migliore fruibilità o per una più incisiva protezione della Riserva
- Formulare eventuali pareri verbali o scritti su richiesta dal Presidente dell'Ente gestore della Riserva per ogni questione che abbia attinenza con le acque
- Coordinare eventuali studi specialistici, tesi e tirocini a carattere scientifico, commissionati dall'Ente gestore della Riserva
- Vigilare sullo stato di salute della Riserva e sul rispetto delle tappe fissate dal Piano per la sua attuazione
- Partecipare, se richiesto, alle riunioni degli organi statutari (Comunità della Riserva – C.d.g.)
- Riferire semestralmente sulla situazione generale della Riserva Naturale
- Redigere, alla fine di ogni anno, un rapporto scritto sull'esito delle proprie osservazioni, sull'evolversi della situazione idrobiologica e ittiologica indicando quali siano gli interventi prioritari da realizzare al fine di conservare la biodiversità della Riserva
- Partecipare, in qualità di docente ad almeno una delle giornate di formazione per Guide della Riserva
- Partecipare, in qualità di relatore ad almeno una serata annuale nella quale saranno presentati al pubblico i dati relativi ai censimenti annuali effettuati

Contesto territoriale

La Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino, sito SIC/ZPS IT 2070020 di circa 360 ettari di estensione, è una zona umida composta prevalentemente da canneti e specchi d'acqua, situata sulla sponda meridionale del Lago d'Iseo e posta sul territorio dei Comuni di Iseo, Provaglio d'Iseo e Corte Franca. Una parte, quella più esterna denominata Lamette, è direttamente interconnessa con il Lago d'Iseo, mentre la parte più interna, formata da grandi vasche intervallate da sottili argini di terra e denominata Lama, è connessa con la parte più esterna da un canale regolato.



Figura 1, foto aerea delle aree di pertinenza della Riserva Naturale Torbiere del Sebino

Recentemente i canali di connessione tra il Lago d'Iseo e le Lamette sono stati soggetti ad opere di riqualificazione che hanno permesso un notevole miglioramento degli scambi d'acqua, generando un'evoluzione significativa della qualità degli habitat acquatici della Riserva.

La Torbiera risulta da anni un importante luogo di conservazione della biodiversità florofaunistica. Noti sono gli interventi volti alla tutela e miglioramento del grado di qualità ambientale della Riserva, tra cui quello di bonifica dei canali adduttori di cui sopra. In questi ambienti si identificano inoltre numerose specie ittiche. Le acque di torbiera sono infatti habitat elettivi per la riproduzione e lo sviluppo di specie come il luccio (*Esox lucius*) ed il persico reale (*Perca fluviatilis*). Tali pesci hanno infatti una riproduzione di tipo fitofila, ossia depongono i propri gameti su substrati vegetali, sia vivi che non, e prediligono acque con bassa o nulla corrente e mediamente profonde. Nella zona esterna può invece trovare un importante ambiente idoneo per l'accrescimento l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*).

Dettaglio delle attività svolte nel corso dell'incarico

Durante il periodo di incarico sono state svolte le seguenti attività tecniche, gestionali e di consulenza specialistica:

- Ho preso parte agli incontri CTS convocati presso la sede dell'Ente
- Ho contribuito durante gli incontri tecnici convocati presso la sede dell'Ente, affrontando tematiche gestionali, valutazioni operative ed organizzative
- Ho svolto n. 2 sopralluoghi tecnici volti al supporto dei progetti in fase di sviluppo da parte dell'Ente Gestore
- Ho svolto periodici sopralluoghi nell'area della Riserva, valutando e constatando lo stato generale di conservazione dell'ecosistema acquatico
- Ho preso parte, con l'ausilio di mio mezzo natante, ad una delle pulizie dei canneti della Lametta promossi dall'Ente
- Ho collaborato con il Servizio di Vigilanza, al fine dell'identificazione e rimozione di strumenti abusivi di pesca, segnalando eventuali illeciti o eventi degni di nota
- Ho svolto successivi sopralluoghi tecnici al sito oggetto di incendio nel gennaio 2019, al fine di valutare l'evoluzione dell'area ed i potenziali effetti rilevabili sull'ittiofauna, non identificati e non presenti. Anzi, il conseguente abbassamento della crosta vegetata litoranea ha permesso l'allagamento di parti dell'area colpita, generando nuove aree elettive per le specie fitofile in corrispondenza dei massimi livelli di invaso del lago



- Sono intervenuto in alcune discussioni nate sui *social* della Riserva e comunicando materiale per 2 pubblicazioni, risultando le stesse le più significative

- Ho sviluppato la progettazione di un intervento eletto a finanziamento sulle misure di Fondazione Cariplo (Progetto GARDIAN), facente parte di un più ampio progetto, giunto in graduatoria e finanziato dalla Fondazione
- Ho realizzato periodici rilievi della qualità chimico-fisica delle acque, indagando i principali parametri speditivi per mezzo di sonde multiparametriche ed un censimento ittico di carattere qualitativo
- Ho svolto la funzione di Correlatore di Tesi nel processo di raccolta dati e sviluppo degli elaborati di laurea del Dott. Nicola dalla Torre: *“Valutazione degli effetti di contenimento e proposte di gestione della specie alloctona invasiva Procambarus clarkii all’interno del Sito Rete Natura 2000 Torbiere di Iseo”*
- Ho sviluppato, in concerto con l’Ente ed il collega ornitologo Dott. Paolo Trotti, il processo di raccolta dati e campioni per la redazione di un articolo scientifico da eleggere a pubblicazione su rivista internazionale, in collaborazione con l’Università di Ferrara (Department of Life Sciences and Biotechnology), attualmente in lavorazione e riguardante l’impatto della predazione del siluro sull’avifauna acquatica della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino

Attività operative

Le attività tecniche dirette sul territorio si sono costituite di 2 azioni:

- Censimento ittico qualitativo
- Rilievo dei principali parametri chimico-fisici delle acque della Riserva

Censimento ittico

Metodi di classificazione ittiofauna

La classificazione dell'abbondanza delle singole popolazioni ittiche, basata su un metodo di giudizio esperto, si articolerà come segue:

- **raro (R)**: rinvenimento di un unico soggetto o di pochissimi esemplari
- **occasionale (O)**: cattura di pochi soggetti, insufficienti a definire una classe demografica
- **comune (C)**: specie presente in maniera sufficiente a definire una classificazione demografica
- **abbondante (A)**: popolazione rigogliosa e in salute
- **molto abbondante (M)**: popolazione estremamente abbondante che colonizza in maniera diffusa l'intero ambiente

La strutturazione demografica delle differenti popolazioni costituenti la comunità rappresenta, invece, il grado di colonizzazione di un habitat e il livello di auto mantenimento della popolazione, ossia la capacità di auto sostenere la propria presenza in maniera naturale attraverso la riproduzione; pertanto i dati verranno presentati facendo ricorso alle sigle riportate di seguito:

- **N**: non strutturata, presenza di soggetti insufficienti alla valutazione
- **S**: strutturata, presenza omogenea di soggetti di tutte le classi di taglia
- **G**: prevalenza di soggetti giovani
- **SUB**: prevalenza di subadulti
- **A**: prevalenza di soggetti adulti.

Suddivisione aree di campionamento

Al fine dell'identificazione dello schema di monitoraggio, sebbene dal solo punto di vista qualitativo, è stato ripreso lo schema di suddivisione in sottobacini dell'area di indagine.

Il monitoraggio è stato condotto per un unico periodo, a cavallo tra i mesi di settembre e ottobre 2019, con l'uso della sola elettropesca da natante.



Figura 2, suddivisione aree di indagine

Tabella 1, codifica aree di indagine

Riferimento	Codice	Lama	Lametta
1	ZN01		X
2	ZN02		X
3	ZN03	X	
4	ZN04	X	
5	ZN05	X	
6	ZN06	X	

Lamette

Dati di censimento sottobacini

Tabella 2, dati rilevati nel periodo di indagine 2019

Specie	ZN01	ZN02
Alborella	-	O/N
Anguilla	-	O/N
Carassio	O/A	-
Carpa	C/A	C/A
Cavedano	-	R/A
Gambusia	-	-
Luccio	-	C/S
Persico reale	-	O/N
Persico sole	O/N	O/N
Persico trota	-	R/N
Scardola	O/A	C/S
Siluro	C/A	C/A
Tinca	-	C/S
Triotto	-	O/S



Lame

Dati di censimento sottobacini

Tabella 3, dati rilevati nel periodo di indagine 2019

Specie	ZN03	ZN04	ZN05	ZN06
Alborella	O/A	O/S	C/S	C/S
Anguilla	O/A	-	O/A	-
Carassio	O/N	C/A	-	-
Carpa	C/S	O/A	C/S	O/N
Cavedano	-	-	-	-
Gambusia	-	-	C/S	C/S
Luccio	O/A	O/A	C/S	C/S
Persico reale	-	C/S	-	-
Persico sole	O/N	O/N	O/N	O/N
Persico trota	O/A	C/S	-	O/A
Rodeo amaro	-	-	O/N	O/N
Scardola	C/S	C/S	C/S	C/S
Siluro	C/S	C/S	O/A	O/A
Tinca	O/N	O/N	C/S	C/S
Triotto	C/S	C/S	M/S	M/S



Osservazioni principali

L'analisi qualitativa del popolamento ittico delle acque della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino rivela un sostanziale equilibrio, sia nella distribuzione che nell'abbondanza, delle principali specie. Il confronto del dato rilevato, con quello pregresso, non denota infatti cali significativi delle specie ittiche autoctone presenti, osservando minime variazioni di abbondanza, riconducibili più ad adattamenti fisiologici stagionali, che a fattori di contrazione. Significativa risulta ancora la presenza del siluro (*Silurus glanis*) e del carassio (*Carassius carassius*), che sono stati in ogni caso soggetti a specifico piano di gestione anche per il 2019. In ogni caso risulta nuovamente confermato il proseguimento della riproduzione naturale delle specie target principali, con presenza di giovanili di luccio (*Esox ssp.*), persico reale (*Perca fluviatilis*), tinca (*Tinca tinca*), nonché riconfermata la presenza dell'alborella (*Alburnus alburnus alborella*), sebbene se ne osservi un leggero calo.

Invasività del siluro (*Silurus glanis*) e programmi gestionali

Il siluro (*Silurus glanis* L.) è un pesce appartenente all'ordine dei *Siluriformes* originario dei bacini fluviali del mar Nero, Caspio e Baltico. Nel suo areale originario la specie presenta numerosi problemi di conservazione, specialmente legati al suo limite di diffusione, per via del clima ed altri fattori ambientali. Questa specie è però stata introdotta largamente nell'Europa occidentale dove, al contrario, sembra aver trovato condizioni ambientali favorevoli alla propria crescita e diffusione, specialmente nei Paesi meridionali. In pochi anni si è largamente diffuso sino ad essere presente in praticamente tutti i bacini del Regno Unito (Copp et al. 2009), della Spagna (Elvira e Almodovar 2001), della Francia (Guillerot et al. 2015) e si sta attualmente espandendo in Portogallo (Gkenas et al. 2015). Introdotto per la prima volta intorno agli anni 50 in Italia nel bacino del Po, si è poi diffuso velocemente a partire dall'inizio degli anni 90 a causa di una serie di immissioni, più o meno intenzionali, che lo hanno portato a colonizzare in breve tempo tutto l'areale padano e la maggior parte dei grandi bacini del centro-sud. Anche se le taglie massime riportate in



letteratura sono probabilmente esagerate (Boletreau e Santoul 2016), questa specie ha un accrescimento particolarmente veloce nel nostro territorio, arrivando alla maturità in soli 2-3 anni, alla misura di circa 70 cm, durante le fasi iniziali dell'invasione (Rossi et al. 1991), e raggiungendo facilmente taglie sopra i 2 metri e mezzo per oltre 100 kg di peso. La crescita rapida lo mette al riparo dalla predazione da parte di altri pesci od uccelli e gli permette di riprodursi relativamente presto, garantendogli un vantaggio competitivo su molte specie autoctone. Grazie all'elevata capacità di tolleranza ambientale, anche ad alti livelli di eutrofizzazione, alla tolleranza verso bassi livelli di ossigeno, alla guardia del nido dopo la deposizione delle uova (cure parentali, atteggiamento non presente nelle specie autoctone), all'elevata prolificità ed alla spiccata attività di predazione ittiofaga, prevalentemente notturna, il siluro si è rivelato capace di colonizzare con rapidità e successo un grande numero di ambienti acquatici, sia lotici che lentici, ponendosi al vertice della catena trofica. Nelle aree dove l'invasione del siluro non è stata fermata, la biomassa di questa specie ha raggiunto livelli preoccupanti per la stabilità delle comunità ittiche autoctone (Castaldelli et al. 2013). Infatti, il siluro, è una specie opportunistica che si nutre di invertebrati, pesci, mammiferi e perfino uccelli (Omarov e Popova 1985; Carol et al. 2007; Carol 2009; Syväranta et al. 2010; Cucherousset et al. 2012), diventando rapidamente una seria minaccia per la conservazione della biodiversità degli ecosistemi in cui è stato inserito. Studi effettuati in paesi freddi, dove l'acqua raggiunge temperature limite che rallentano il metabolismo e fermano l'attività del pesce, hanno stimato un consumo alimentare medio giornaliero pro capo pari al 2,5% del peso corporeo (Orlova e Popova 1986). Per fare un esempio, un siluro di 10 kg consumerebbe nell'anno circa 91,25 kg di prede. Alle condizioni climatiche presenti nelle acque italiane, molto più calde e con minori periodi di inattività (spesso assenti), è probabile che la specie si alimenti di più e che questa stima vada rivista al rialzo. Il siluro è dunque un predatore che per biomassa, taglia ed attività è in grado di influenzare le biomasse delle altre specie presenti in un corpo idrico. Non solo ha un impatto diretto con la predazione di tutte le specie, ma è anche un competitore per le risorse alimentari degli altri predatori autoctoni ed un competitore per habitat e rifugi, cosa che mette in serio rischio la riproduzione naturale e la sopravvivenza di specie autoctone.

Studi effettuati anche nel nostro Paese rilevano che le interazioni col siluro rientrano tra le cause principali della riduzione e scomparsa di alcune specie autoctone già afflitte da altri problemi (Guillerot et al. 2015; Castaldelli et al. 2013).

In molte Regioni italiane la minaccia per la biodiversità legata a questa specie è stata recepita a livello normativo, inserendo il siluro fra le specie alloctone dannose per gli equilibri delle comunità ittiche (p.es. Documento Tecnico Regionale per la Gestione Ittica, approvato con la Delibera Regionale n. 7/20557 del 2 febbraio 2005), motivo per cui ne è vietata la reimmissione e a cui non sono applicati limiti di cattura (Regolamento Regionale n. 2 del 15 gennaio 2018). A difesa della biodiversità autoctona, oltre ad interventi volti al ripristino degli habitat, si è dimostrato utile agire anche con una biomanipolazione diretta delle popolazioni locali di siluro, supportata dalla Delibera Regionale n. 7/4345 del 20 aprile 2001 poi ampliata e aggiornata con la Legge Regionale 31 marzo 2008 n. 10. Questa biomanipolazione è effettuata tramite tecniche di pesca selettiva che rimuovono gli esemplari di siluro, con azioni di cattura poco o nulla invasive verso le comunità di specie autoctone.

Altre specie coinvolte

Ai fini gestionali risulta inoltre da segnalare come anche un'altra specie ittica alloctona, a carattere invasivo, dimostri una significativa presenza e pressione nelle acque della Riserva naturale delle Torbiere del Sebino: il carassio (*Carassius carassius*). Questa specie, appartenente alla famiglia dei ciprinidi, non solo compete con i popolamenti autoctoni per habitat e risorse alimentari, ma dimostra una spiccata oofagia, divenendo un fattore critico per il successo riproduttivo delle nostre specie e per la salvaguardia delle stesse.



In incremento, rispetto alle osservazioni svolte negli anni precedenti, la presenza del persico trota (*Micropterus salmoides*), con la cattura anche di grossi esemplari adulti.

Indagini chimico-fisiche delle acque

Le indagini sono state realizzate in campo per mezzo di sonde multiparametriche, consentendo il rilievo dei seguenti parametri:

- pH
- conducibilità μs
- temperatura $^{\circ}\text{C}$
- ossigeno disciolto mg/l
- saturazione d'ossigeno %

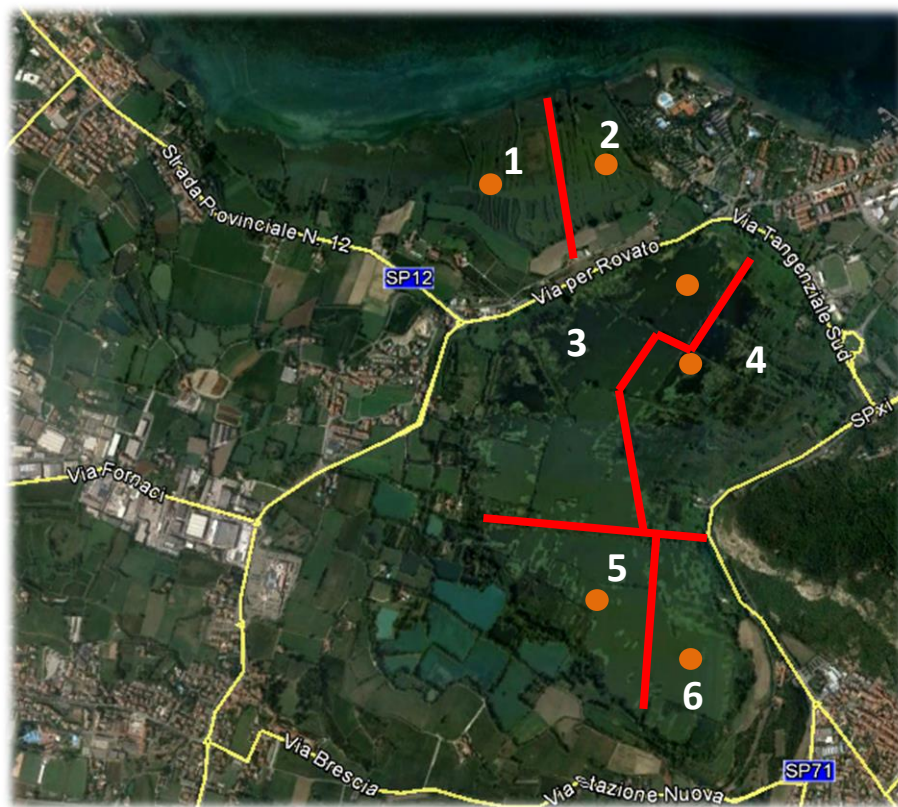


Figura 3, punti di monitoraggio chimico-fisico

Tabella 4, parametri chimico-fisici maggio 2019

Parametro	ZN01	ZN02	ZN03	ZN04	ZN05	ZN06
pH	7,39	7,41	7,21	7,31	7,27	7,22
Conducibilità (µs)	599	514	466	472	470	481
Temperatura (°C)	16,5	16,2	15,9	16,0	15,9	15,9
mg/l di O ₂	5,17	8,76	7,99	8,03	8,17	8,74
% saturazione O ₂	71,4	94,1	92,7	89,3	87,4	96,3

Tabella 5, parametri chimico-fisici luglio 2019

Parametro	ZN01	ZN02	ZN03	ZN04	ZN05	ZN06
pH	7,74	7,55	7,45	7,48	7,39	7,37
Conducibilità (µs)	704	589	504	524	507	499
Temperatura (°C)	24,6	22,8	23,4	23,4	23,4	23,4
mg/l di O ₂	3,77	5,87	6,99	6,51	6,37	5,97
% saturazione O ₂	59,4	76,8	78,1	81,3	76,2	79,2

Tabella 6, parametri chimico-fisici ottobre 2019

Parametro	ZN01	ZN02	ZN03	ZN04	ZN05	ZN06
pH	7,26	7,26	7,33	7,29	7,28	7,29
Conducibilità (µs)	671	622	477	483	493	494
Temperatura (°C)	14,7	14,5	14,8	14,7	14,9	14,7
mg/l di O ₂	6,33	6,84	7,12	8,01	8,14	7,23
% saturazione O ₂	74,7	88,7	94,6	98,0	91,3	89,7

Considerazioni conclusive

Complessivamente, in funzione di quanto potuto osservare ed integrandone le informazioni con i risultati estrapolabili dalle attività svolte negli anni precedenti, si evidenzia una situazione tendenzialmente stabile, ove la comunità ittica, ancora ben rappresentata e stabile, si rileva in buono stato di salute, riproduttiva e con una buona presenza di giovanili e classi di taglia delle principali specie autoctone, tra le quali: luccio (*Esox spp.*), persico reale (*Perca fluviatilis*), alborella (*Alburnus alburnus alborella*), tinca (*Tinca tinca*), triotto (*Rutilus aula*) e scardola (*Scardinius erythrophthalmus*).

Importante risulta ancora la presenza del siluro (*Silurus glanis*) e del carassio (*Carassius carassius*), per i quali sono stati attivati specifici piani di gestione e se ne auspica la prosecuzione. Per contro risulta altrettanto importante l'effetto di gestione di queste specie, permettendo di mantenere un rapporto stabile ed equilibrato delle altre specie che, a differenza delle importanti contrazioni registrate negli anni precedenti l'avvio dei piani di controllo (2011), si mantengono diffuse e riproduttive.

Risultano sicuramente di interesse, per il futuro, piani di approfondimento legati alla qualità chimico-fisica delle acque, valutandone i principali nutrienti, oltre che la realizzazione di specifici piani di indagine che possano permettere il censimento delle componenti fito e zooplanctoniche e macroinvertebrate.

Di sicura importanza, la promozione e mantenimento di progetti gestionali volti al controllo della pressione delle specie ittiche alloctone invasive.

Riferimenti bibliografici

- Boulêtreau, S. and Santoul, F., 2016. The end of the mythical giant catfish. *Ecosphere*, 7(11).
- Carol, J. 2009. Growth and diet of European Catfish (*Silurus glanis*) in early and late invasion stages. *Fundamental and applied limnology* 174(4): 317-328.
- Carol, J., L. Zamora, and E. García-Berthou. 2007. Preliminary telemetry data on the movement patterns and habitat use of European Catfish (*Silurus glanis*) in a reservoir of the River Ebro, Spain. *Ecology of Freshwater Fish* 16(3): 450-456.
- Castaldelli, G., A. Pluchinotta, M. Milardi, M. Lanzoni, L. Giari, R. Rossi, and E.A. Fano. 2013. Introduction of exotic fish species and decline of native species in the lower Po basin, north-eastern Italy. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 23(3): 405-417.
- Consorzio dell'Oglio, 2015. Relazione conclusiva per la Sperimentazione al rilascio modulato del DMV.
- Copp, G. H., J. R. Britton, J. Cucherousset, E. García-Berthou, R. R. Kirk, E. Peeler and S. Stakènas. 2009. Voracious invader or benign feline? A review of the environmental biology of European catfish *Silurus glanis* in its native and introduced ranges. *Fish and Fisheries* 1-31
- Cucherousset, J., S. Boulêtreau, F. Azémar, A. Compin, M. Guillaume, and F. Santoul. 2012. Freshwater Killer Whales: Beaching Behavior of an Alien Fish to Hunt Land Birds. *PLoS ONE* 7(12): e50840.
- Elvira, B. and Almodóvar, A., 2001. Freshwater fish introductions in Spain: facts and figures at the beginning of the 21st century. *Journal of fish Biology*, 59(sA), pp.323-331.
- Gkenas, C., Gago, J., Mesquita, N., Alves, M.J. and Ribeiro, F., 2015. Short communication First record of *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 in Portugal (Iberian Peninsula). *Journal of Applied Ichthyology*, 31, pp.756-758.
- Guillerault, N., Delmotte, S., Boulêtreau, S., Lauzeral, C., Poulet, N. and Santoul, F., 2015. Does the non-native European catfish *Silurus glanis* threaten French river fish populations? *Freshwater Biology*, 60(5), pp.922-928.
- Mancini M., 2017. Relazione tecnica interventi ittiofaunistici - anni 2014-2015-2016.
- Omarov, O.P., and O.A. Popova. 1985. Feeding behavior of pike, *Esox Lucius*, and catfish, *Silurus glanis*, in the Arakum Reservoirs of Dagestan. *Journal of Ichthyology* 25: 25-36.
- Orlova, E. L., and O. A. Popova. 1986. Feeding of predatory fishes in relation to concentration of prey organisms. *Journal of Ichthyology* 26.6.
- Rossi, R., Trisolini, R., Rizzo, M.G., Dezfuli, B.S., Franzoi, P. and Grandi, G., 1991. Biologia ed ecologia di una specie alloctona, il siluro (*Silurus glanis* L.)(Osteichthyes, Siluridae), nella parte terminale del fiume Po. *Atti della Società italiana di scienze naturali e del museo civico di storia naturale di Milano*, 132(7), pp.69-87
- Syväranta, J., J. Cucherousset, D. Kopp, A. Crivelli, R. Cereghino, and F. Santoul. 2010. Dietary breadth and trophic position of introduced European Catfish *Silurus glanis* in the River Tarn (Garonne River basin), southwest France. *Aquatic biology* 8(2): 137-144.