

DICEMBRE 2019

Pesca e Ambiente

Notiziario d'informazione ittica e gestione delle acque regionali



Quadrimestrale N° 2/2019 - DICEMBRE - Spedizione in A.P. - Poste Italiane S.p.a. - 70% - D.C.B. "UD"



Ente tutela
patrimonio ittico



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



N° 2 - DICEMBRE 2019

(chiuso in redazione il 28 Novembre 2019)

Periodico quadrimestrale

istituito con L.R. n° 19 del 12-05-71

Autorizz. del Trib. di Udine n° 335 del 31-05-74

Direzione e Redazione

Via Colugna, 3 - 33100 UDINE

Tel. (centralino): 0432 551211

Fax: 0432 551299

e-mail: etpi@regione.fvg.it

www.etpi.fvg.it

Direttore responsabile

Gianni Mighetti

Hanno collaborato a questo numero:

Marco Bertoli

Anna Carpanelli

Filippo Franz

Adriano Moro

Tamara Patti

Elisabetta Pizzul

Roberto Pizzutti

Alessandro Rucli

Massimo Zanetti

Coordinamento Editoriale

Paolo Cè

Referenze fotografiche

Archivio ETPI - Paolo Cè:

pagg. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 16, 17, 18, 19, 20

Impaginazione e stampa

La Tipografica srl - Udine

Tiratura 15.500 copie

Distribuzione gratuita

Spedizione in A.P. - 70% - D.C.B "UD"

Riproduzione vietata

Diritti riservati



Certificato PEFC

Questo prodotto
è realizzato con
materia prima
da foreste gestite in
maniera sostenibile e
da fonti controllate
www.pefc.it

Sommario

Attività dell'Ente

- pag. 3 Nuove disposizioni sulle Immissioni ittiche
Massimo Zanetti
- pag. 6 Vigilanza Ittica Volontaria - Potenziamento del servizio
con 12 nuove guardie volontarie e con nuove dotazioni
Massimo Zanetti
- pag. 8 Approccio integrato alla riqualificazione ecologica
e ad una gestione sostenibile dei corsi d'acqua
Alessandro Rucli, Tamara Patti, Roberto Pizzutti
- pag. 12 Il bollettino postale per il pagamento del canone va in pensione

Biologia

- pag. 13 Le gestione delle specie esotiche invasive in Regione
Anna Carpanelli - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Servizio biodiversità
- pag. 16 I rii collinari
Adriano Moro
- pag. 20 Acque dolci del Carso: il lago di Doberdò
Filippo Franz, Marco Bertoli, Elisabetta Pizzul
Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste

In copertina: Torrente Chiarzò
Foto: Paolo Cè - Archivio ETPI

Attività dell'Ente



NUOVE DISPOSIZIONI SULLE IMMISSIONI ITTICHE

Massimo Zanetti

Nella primavera del 2019 l'ETPI si è finalmente dotata di un documento contenente gli indirizzi, i criteri, le linee guida per la gestione della fauna ittica.

Benché da molti anni l'Ente provveda a produrre pesci per immetterli nei corsi d'acqua, si preoccupi di portare in salvo la fauna ittica in difficoltà per asciutte o lavori in alveo, autorizzi le immissioni svolte in occasione delle gare e autorizzi la gestione privata della pesca, non erano mai stati individuati "nero su bianco" i criteri per realizzare correttamente tali operazioni di gestione ittica. Le decisioni concernenti i periodi di immissione e le quantità da rilasciare e anche l'individuazione dei punti di immissione erano quindi lasciati alla piena responsabilità e quindi anche alla massima libertà degli organi dell'ETP prima e dell'ETPI dopo.

Con delibera di Giunta regionale n.698 del 29 aprile 2019 sono state approvate le "Linee guida per la gestione della fauna ittica", recentemente aggiornate con DGR 1836 del 25 ottobre 2019, un documento che anticipa la redazione del Piano di gestione ittica e che ne rappresenta il sostituto, in via transitoria, al fine di

rendere possibile la gestione ittica ed in particolare la realizzazione delle immissioni.

Il documento si sofferma a lungo su queste ultime operazioni, sia quelle realizzate a scopo di ripopolamento o con finalità di pesca sportiva che quelle che avvengono nell'ambito dei laghetti di pesca, comprese infine quelle effettuate con i pesci prelevati dai fiumi per scopo di salvaguardarne la sopravvivenza in occasione di asciutte o eventi simili.

Le prime, quelle effettuate a scopo di ripopolamento, sono limitate - dicono le linee guida - alle acque dove siano presenti condizioni ecologiche tali da consentire la vita e la riproduzione degli animali immessi. Sono possibili solo se necessarie, ossia quando i monitoraggi condotti nel corso d'acqua evidenzino la carenza di individui immaturi, con densità rilevate inferiori a valori determinati per confronto con situazioni ambientali analoghe. Interventi di ripopolamento sono possibili anche in corsi d'acqua che presentino interruzioni artificiali della continuità idrobiologica in grado di compromettere la migrazione riproduttiva dei pesci. Le linee guida

stabiliscono che il ripopolamento, salvo casi particolari, venga realizzato con individui di età inferiore ad un anno e sia oggetto di verifica dell'efficacia nel periodo immediatamente successivo. Per la trota marmorata e per la trota fario, nelle rispettive aree di autoctonia, sono poi indicate le caratteristiche dei corsi d'acqua da ritenersi idonei al ripopolamento, nonché la densità massima degli animali da



Esemplare di trota fario.

immettere ed il periodo più adeguato per i rilasci. Questo varia da febbraio a giugno in ambienti montani e abbraccia tutto l'arco dell'anno nei fiumi di risorgiva.

Indicazioni particolari sono fornite per le immissioni di temolo, che deve essere immesso a densità inferiori, pari a circa il 75% di quelle previste per le trote, ma nel contempo anche in modo più concentrato, visto il comportamento gregario della specie. Come quelle che interessano le trote, le immissioni di temolo sono previste esclusivamente nella zona "B" della regione, così come individuata dal Calendario di pesca sportiva, ovvero a monte della Strada Statale n.14 che unisce Trieste a Venezia.

Indicazioni differenti sono invece quelle dirette al ripopolamento dell'anguilla, che l'Ente realizza già da un decennio nell'ambito del Piano regionale di gestione della specie per la quale la scelta dei siti e la densità di immissione risultano di fondamentale importanza al fine di garantire la possibilità di rifugiarsi, di trovare cibo e di compiere gli spostamenti verso i quartieri di maturazione e poi verso il mare, per la riproduzione.

Le Linee guida prevedono indicazioni completamente diverse per le immissioni effettuate a scopo di pesca sportiva - ovvero quelle che devono realizzarsi con individui di taglia superiore a quella minima ammessa per la loro cattura - comprese quelle necessarie per lo svolgimento delle gare di pesca. Sono finalizzate alle esigenze della pesca, ma devono tener conto delle limitazioni disposte da alcune norme di tutela ambientale e della necessità di evitare impatti significativi sugli ambienti in cui si realizzano. A tal fine, se sono previste senza limiti di biomassa e densità nei corpi idrici artificiali soggetti ad asciutta, nei corsi d'acqua naturali le densità massime previste sono limitate a seconda della disponibilità di habitat idoneo, variabile da 5 kg/km nei torrenti

montani di larghezza inferiore a 5 m sino a 54 kg/km nei fiumi di risorgiva con alveo più largo di 24 metri. Nel caso dei laghi, le densità sono calcolate in funzione dello sviluppo lineare delle sponde fino ad un massimo di 15 kg/km.

Al momento le indicazioni per le immissioni a scopo di pesca sportiva riguardano la trota marmorata e la trota fario, nei bacini in cui sono ritenute autoctone, e stabiliscono l'impossibilità di provvedervi nelle zone di divieto di pesca, nei piccoli rii montani individuati dal Piano regionale di tutela delle acque, nei laghi naturali montani, salvo il lago di Raibl (Cave del Predil), all'interno di biotopi, parchi e riserve naturali, siti Natura 2000 e siti di riproduzione di specie protette.

Il documento di indirizzo approvato dalla Giunta riguarda anche i rilasci dei pesci recuperati, a scopo di loro salvaguardia, in occasione di asciutte o lavori in alveo. Si tratta di operazioni che rischiano di veicolare patogeni o specie ittiche indesiderate. Per questo motivo i rilasci sono ammessi solo nello stesso corso d'acqua o nello stesso bacino idrografico o previa indagine sanitaria e verifica dell'idoneità genetica dei pesci da reimmettere. A tutela delle produzioni degli allevamenti ittici, i rilasci non possono avvenire ad una distanza inferiore a 5 km a monte e a valle dalle derivazioni idriche che li alimentano.

Un caso particolare riguarda le immissioni che vengono realizzate entro i laghetti di pesca sportiva, la cui gestione è affidata, previa autorizzazione dell'ETPI, ai privati che ne facciano richiesta. Benché si tratti di aree confinate, le Linee guida stabiliscono dei limiti alle specie impiegabili. Uniformandosi alle previsioni della normativa che disciplina l'acquacoltura, che consente l'allevamento di un ampio spettro di specie esotiche, escludono l'impiego di alcune specie alloctone che possono sfuggire dai laghetti connessi con il reticolo idrografico

superficiale. Così, ad esempio, se la trota iridea è utilizzabile in qualunque laghetto, l'impiego di pesci gatto, luccio-perca o coregone è ammesso esclusivamente nei laghetti isolati dal reticolo idrografico, come i laghetti derivati dal riempimento di vecchie cave, piuttosto diffusi in regione.

Per quanto riguarda l'impiego di specie non autoctone ai fini di pesca sportiva, le Linee guida rimandano all'applicazione della normativa statale ed in particolare all'art. 12 del DPR 357/1997, ovvero la disposizione che in passato ha impedito la prosecuzione delle semine di trota fario e di trota iridea da parte di ETPI.

Una sentenza della Corte costituzionale aveva infatti dichiarato illegittima la legge regionale che ne disciplinava la realizzazione. Tuttavia il quadro normativo è stato recentemente oggetto di una importante modifica che ha rimosso il divieto assoluto di impiego di specie non autoctone, aprendo di nuovo la possibilità, sebbene condizionata al verificarsi di determinate circostanze, di utilizzo di trote fario e iridea per la pesca sportiva. In particolare il Decreto del Presidente della Repubblica del 5 luglio 2019, n. 102 stabilisce che l'immissione in natura delle specie e delle popolazioni non autoctone può essere autorizzata per motivate ragioni di rilevante interesse pubblico, connesse a esigenze ambientali, economiche, sociali e culturali, e comunque in modo che non sia arrecato alcun pregiudizio agli habitat naturali né alla fauna e alla flora selvatiche locali. L'autorizzazione è rilasciata con provvedimento del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, su richiesta della Regione, che dovrà accompagnare ogni richiesta con uno specifico studio di valutazione del ri-

schio che l'immissione comporta per la conservazione delle specie e degli habitat naturali. Lo studio è predisposto nel rispetto dei criteri emanati con apposito decreto ministeriale.

A che punto siamo quindi in merito alla possibilità di riprendere anche in Friuli Venezia Giulia le immissioni di trote fario e/o iridea? A questa domanda è possibile quindi rispondere che si è in attesa dell'emanazione da parte del Ministero proprio dei criteri per la realizzazione dello studio del rischio sulla base del quale sarà possibile formulare la richiesta di autorizzazione alle immissioni. Poiché il Decreto fissa il termine di sei mesi dalla sua entrata in vigore affinché il Ministero provveda all'adozione di questi criteri e considerato che è entrato in vigore i primi mesi di settembre, è presumibile che entro la primavera 2020 saremo in grado di sapere quali valutazioni sottoporre alla Regione per ottenere la possibilità di impiegare salmonidi non autoctoni a fini di pesca sportiva.

ETPI ha già nel cassetto uno studio realizzato in regione per valutare l'impatto delle immissioni realizzate per le gare di pesca che ci si augura possa essere ampiamente utilizzato per motivare la richiesta di utilizzo delle trote nei campi gara. Va comunque sottolineato che l'Ente si è già attivato per contenere i tempi necessari ad ottenere l'autorizzazione ministeriale, avviando tutte le interlocuzioni possibili con il fine di giungere quanto prima alla ripresa delle attività di pesca sportiva, compresa quella agonistica, che avevano subito un notevole rallentamento o addirittura una interruzione per effetto delle disposizioni di legge nazionali.



Larve di avannotti con sacco vitellino non ancora riassorbito.



VIGILANZA ITTICA VOLONTARIA

Potenziamento del servizio con 12 nuove guardie volontarie e con nuove dotazioni

Massimo Zanetti

Il Giuramento di una delle nuove guardie, alla presenza del Direttore dell'Ente Francesco Miniussi, dell'Assessore regionale Stefano Zannier e del Sindaco di Udine Pietro Fontanini.

La legge regionale n. 42/2017 nel riformulare la base normativa per la gestione delle risorse ittiche nelle acque interne del Friuli Venezia Giulia ha confermato in capo all'Ente tutela patrimonio ittico la possibilità di selezionare, formare, equipaggiare e coordinare le guardie giurate volontarie che concorrono alla sorveglianza sulla pesca nelle acque interne, le quali operano, con la qualifica di agenti di polizia giudiziaria in virtù delle disposizioni del regio decreto n. 1604/1931.

A fronte di diverse manifestazioni di interesse raccolte nel triennio 2016-2018 l'Ente tutela patrimonio ittico ha organizzato un corso per formare guardie di prima nomina. Il corso si è tenuto nel periodo novembre 2018 - gennaio 2019 e ha impegnato le aspiranti guardie per ben 40 ore complessive di attività; quelle teorico - applicative si sono svolte al venerdì sera e al sabato mattina nella sede dell'Ente a Udine, quelle tecnico - pratiche per un intero sabato nell'acquario dell'Ente ad Ariis di Rivignano Teor. Qualche aspirante ha dovuto rinunciare a completare il corso per inderogabili impegni personali sopravvenuti ma tutti gli altri hanno affrontato con successo la prova finale, scritta e orale, dimostrando di aver acquisito un buon livello medio di competenze.

Verificato con l'esame finale il possesso dei requisiti particolari stabiliti dal regolamento interno dell'Ente e di quelli generali posti dalla normativa nazionale, si è provveduto a nominare 12 nuove guardie ittiche volontarie dell'ETPI. Queste hanno prestato il prescritto giuramento innanzi al Sindaco di Udine, in quanto città sede dell'Ente, il 30 aprile scorso. I nuovi volontari sono

così entrati in servizio aggregandosi ai 15 gruppi in cui è tuttora strutturata la Vigilanza Ittica Volontaria.

La distribuzione territoriale delle neo guardie è però piuttosto disomogenea: nel pordenonese ne è arrivata solo una, nessuna nell'alto Friuli, tre nell'area goriziana-giuliana, otto nel medio e basso Friuli.

"Finalmente i corsi sono ripresi dopo 3 anni di interruzione - ha affermato G.A.G., uno dei nuovi volontari - abbiamo creato una bella squadra che condivide la medesima passione e voglia di fare. Siamo sempre in contatto, indipendentemente dal gruppo di guardie a cui siamo stati assegnati. Speriamo che seguano nuovi corsi per migliorare la presenza delle guardie sul territorio e per incrementare l'efficacia dell'attività di sorveglianza sulla pesca".

M.R.M. invece riferisce " Avevo una idea ormai antiquata delle competenze e compiti di un "Guardiapesca" che oggi sostanzialmente si sono evolute ed espanse. Il corso è stato impegnativo ma molto utile per acquisire la professionalità necessaria per svolgere un servizio adeguato, professionale e senza incertezze. Ho trovato di particolare interesse le lezioni sul corretto modo di presentarsi ed approcciare in sicurezza i pescatori e sul rispetto della persona che viene controllata e, in alcuni casi, sanzionata".

I nuovi volontari hanno ricevuto inizialmente, per il consueto anno di prova, solo i capi dell'uniforme strettamente indispensabili: scarponi, berretto e pettorina. I colleghi cui si affiancano sono stati già da tempo dotati di una uniforme di nuova foggia; in particolare sono stati so-

stituiti, aggiornandoli con la nuova denominazione dell'Ente, i distintivi da applicare sulla camicia e sulla polo estiva.

A marzo i 15 gruppi di guardie sono stati forniti anche di apparecchi ricetrasmittitori in numero adeguato alla consistenza dei singoli gruppi. Inoltre nel 2019 l'Ente ha sostenuto una spesa significativa acquistando sei nuove Panda a trazione integrale per i gruppi di volontari. Da settembre tutti i mezzi presentano un nuovo look, portando il nuovo logo dell'Ente insieme con quello della Regione e nuove scritte e insegne

identificative per le auto della vigilanza.

Attualmente (ottobre 2019) il numero di guardie in servizio è di 127, alquanto inferiore al numero di una decina di anni or sono. In effetti, diversi volontari rassegnano le dimissioni per problematiche personali di varia natura mentre altri vengono "collocati a riposo" dall'Ente allorché raggiungono l'età massima ammissibile. Tra i "congedi" del 2018-2020 ci sono volontari che hanno dato un contributo importante alla storia dell'Ente. Con riconoscenza ringraziamo ancora i sigg. Tarcisio Mat-

tioz, Domenico Valla, Daniele Vogrig, Ugo Marcon, Franco Barbiani, Giovanni Lucchese, Stelio Padovan e tutti gli altri.

Si avverte la necessità di un ampio ricambio generazionale e di un consistente apporto di persone motivate a svolgere questa forma di volontariato che è pur sempre a servizio, sia pure settoriale, della cosa pubblica.

L'Ente invita dunque tutti i pescatori, e non, che desiderano dare una collaborazione fattiva e diretta per la tutela del patrimonio ittico - e indirettamente anche per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'ambiente in generale - a offrire la propria disponibilità per entrare nella Vigilanza Ittica Volontaria facendo pervenire la relativa manifestazione di interesse.

Nel sito internet dell'Ente, www.etpi.fvg.it, nella sezione dedicata alla vigilanza è possibile trovare e scaricare, l'apposito modulo che va sottoscritto e fatto pervenire all'ETPI all'indirizzo di posta elettronica etpi@regione.fvg.it. Lo stesso indirizzo di posta elettronica può essere utilizzato per eventuali richieste di informazioni. Per chi non disponesse della posta elettronica, il modulo può essere consegnato a mano presso gli Uffici licenze dell'ETPI o inviato via posta tradizionale.

Nella primavera del 2020, qualora si raggiunga un numero adeguato di partecipanti, è intenzione di far partire un nuovo corso per aspiranti guardie ittiche, con la medesima organizzazione del precedente. Gli interessati sono quindi invitati a far pervenire quanto prima la loro manifestazione di interesse.



Foto di gruppo con tutte le nuove guardie al termine della cerimonia di Giuramento.



APPROCCIO INTEGRATO ALLA RIQUALIFICAZIONE ECOLOGICA E AD UNA GESTIONE SOSTENIBILE DEI CORSI D'ACQUA

Alessandro Rucli, Tamara Patti, Roberto Pizzutti

Lo scorso ottobre l'Amministrazione regionale, su iniziativa dell'Ente tutela patrimonio ittico (ETPI), ha organizzato il corso formativo "L'approccio integrato alla riqualificazione ecologica e ad una gestione sostenibile dei corsi d'acqua". Hanno partecipato circa 180 persone di diversa provenienza professionale: dipendenti regionali di varie strutture (Direzione difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile; Direzione risorse agroalimentari, forestali e ittiche; ETPI), ingegneri, agronomi, forestali e biologi - sia liberi professionisti sia dipendenti dei consorzi di bonifica e di ARPA FVG - nonché studenti e comuni cittadini.

Il corso, svoltosi in più giornate, è stato tenuto da personale altamente qualificato, afferente al Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale e alle Università di Bologna, Bolzano e Padova. Sono stati affrontati diversi aspetti di un argomento molto attuale, troppo spesso protagonista delle cronache legate a maltempo, alluvioni e gestione delle emergenze sul territorio, di grande interesse per l'intera collettività. Il presente articolo vuole riproporre in chiave divulgativa alcuni degli argomenti trattati.

Nel tempo l'uomo ha occupato gli spazi propri dei corsi d'acqua per lo svolgimento di attività agricole, industriali, commerciali; al crescere della popolazione, la richiesta di superfici è ulteriormente aumentata, determinando sia l'ulteriore restringimento degli alvei torrentizi e flu-

viali, che la necessità di proteggersi dai rischi derivati dalla vicinanza dell'acqua, tramite la costruzione di sistemi di difesa idraulica. Si è quindi originato il conflitto tra presenza umana e corsi d'acqua; si tratta, però, di un **conflitto solo apparente** in quanto quello reale è generato da un utilizzo non appropriato del suolo, cioè dall'occupazione di spazi che appartenevano in origine ai corsi d'acqua.

Il restringimento degli alvei può essere ulteriormente accentuato dall'abbassamento del letto fluviale, conseguente all'abnorme estrazione di ghiaie avvenute. Ciò si è verificato anche in molti fiumi e torrenti della nostra regione, ad esempio nel fiume Tagliamento tra Pinzano al Tagliamento (PN) e Madrisio di Varmo (UD), dove tra il 1970 e il 1990 sono stati estratti tre milioni di metri cubi. In tale periodo i volumi estratti annualmente erano superiori anche di venti volte rispetto alla quantità di ghiaie trasportate da quel tratto di fiume. Ebbene ora nel tratto tra Pinzano al Tagliamento (PN) e Dignano (UD) la larghezza dell'alveo attivo (ghiaie nude) è di 0,5 chilometri, mentre nell'800 era sei volte superiore.

Ancora oggi si prediligono interventi strutturali di tipo attivo (dighe, briglie, casse di espansione, argini, difese spondali longitudinali, pennelli, ...) per "mettere in sicurezza" il territorio. Non sempre è corretto parlare di "messa in sicurezza" idraulica, come fanno molti, in quanto impossibile da raggiungere in certi territori, vi-

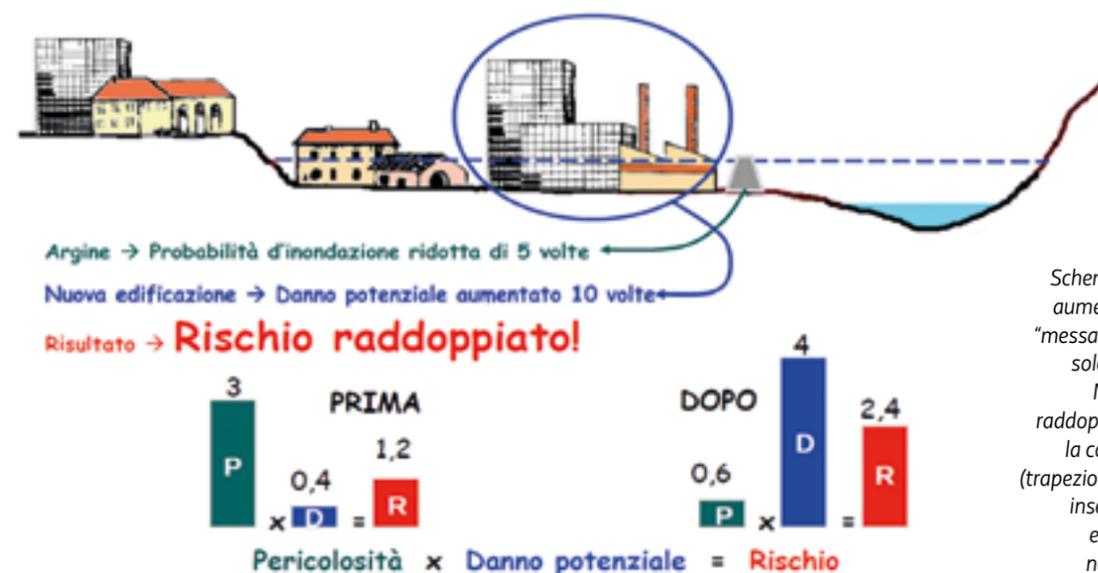


Larghezza dell'alveo attivo del fiume Tagliamento tra Dignano (UD) e Cosa (PN): oggi (a sinistra) e nel 1954 (a destra), con evidenziata in rosso l'attuale ampiezza dell'alveo e in giallo i pennelli realizzati a difesa dell'argine destro.

sto il livello di urbanizzazione raggiunto e considerato che prima o poi accadrà un evento con intensità tale da creare un'alluvione. È più corretto ragionare e gestire il territorio in termini di **riduzione del rischio idraulico**, inteso come rischio d'inondazione, definibile come prodotto dei fattori "pericolosità", "valore" e "vulnerabilità". La "pericolosità" è la probabilità di accadimento di un evento alluvionale di una certa intensità in un determinato intervallo spazio-temporale; il "valore" è l'importanza degli elementi a rischio (persone, beni, patrimonio culturale ed ambientale, ecc.) presenti nell'area inondabile; la "vulnerabilità" è la predisposizione di tali elementi ad essere danneggiati o distrutti da un evento. Tra le principali cause del rischio idrogeologico vi sono: piogge aventi durata e intensità molto superiori alla capacità di

infiltrazione del suolo; pendenze e impermeabilità naturale dei suoli; la deforestazione; l'impermeabilizzazione artificiale (es. cementificazione) e la compattazione del suolo, dovuta a pratiche agricole non sostenibili. Tradizionalmente per ridurre il rischio idraulico s'interviene diminuendo la pericolosità, cioè adottando interventi strutturali di tipo attivo. Tale approccio ha generato un sistema di difesa complesso, dipendente da più elementi e variabili, sottoposto al deterioramento nel tempo che addirittura va in direzione di un'ulteriore antropizzazione delle aree difese, con il risultato perverso di aumentare il valore degli elementi a rischio e la loro vulnerabilità e in definitiva il rischio da alluvioni.

Un **approccio moderno** per ridurre il rischio dovrebbe puntare a ridurre i fattori "valore" e "vulnerabilità" ad



Schema di rischio idraulico aumentato a seguito della "messa in sicurezza" tramite sole difese di tipo attivo. Nell'esempio il rischio raddoppia da 1,2 a 2,4 dopo la costruzione dell'argine (trapezio grigio) e il successivo insediamento di ulteriori edifici (cerchiati in blu) nella piana inondabile.

esempio attraverso la delocalizzazione degli elementi antropici all'esterno dell'area fluviale, ripristinando i corridoi fluviali, favorendo una maggiore sensibilizzazione della popolazione attraverso una corretta informazione e formazione e soprattutto cercando di aumentare la resilienza del sistema fluviale, ovvero la capacità di autodepurarsi. Si tratta di una tematica complessa che richiede risposte e soluzioni altrettanto complesse. Proprio in tale ambito interviene la **riqualificazione fluviale**, cioè una strategia di gestione integrata dei corsi d'acqua, avente l'obiettivo di ripristinare processi e forme fluviali (a scala di bacino idrografico), riavvicinandoli il più possibile alla loro condizione naturale, in modo che possano evolvere spontaneamente, diminuendo nel contempo il rischio idraulico. Tra i principi cardine della riqualificazione fluviale vi sono: interventi per favorire la permeabilità del suolo; creazione di bacini di ritenzione delle acque meteoriche urbane; progettazione idraulica e naturalistica integrata; corretta gestione della vegetazione riparia e di versante; rimozione delle strozzature idrauliche. In definitiva **"dare spazio ai corsi d'acqua"** almeno dove è possibile, ripristinando la loro resilienza, un concetto che gruppi multidisciplinari di scienziati e tecnici competenti sostengono da decenni.



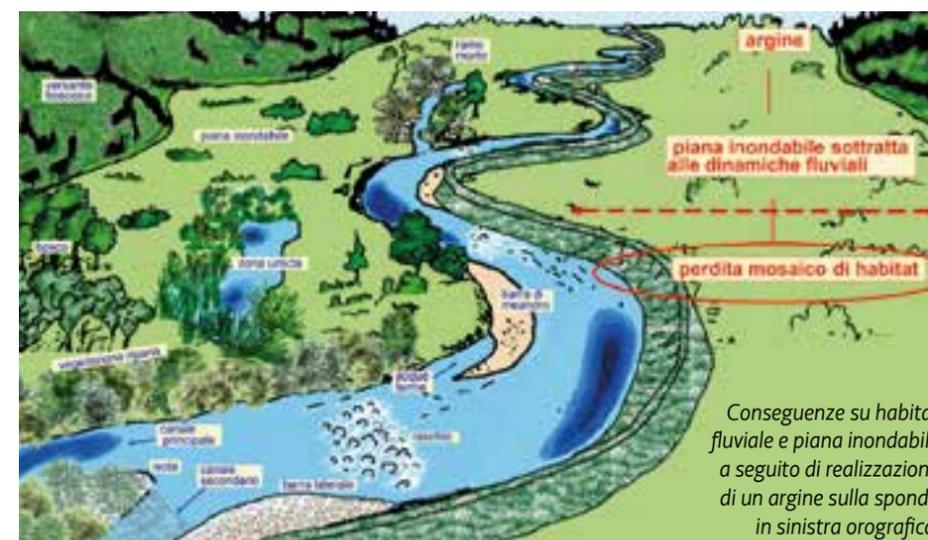
Rio Mareta (Bolzano) prima e dopo gli interventi di riqualificazione fluviale di ampliamento dell'alveo e rimozione delle briglie.
Foto: Provincia Autonoma di Bolzano.

Per riqualificare bisogna capire e conoscere i processi presenti, stimare le possibili evoluzioni future, valutando correttamente tutti gli elementi in gioco. Sono già numerose le realizzazioni effettuate in tale ottica sia a livello europeo sia nazionale. Ad esempio l'intervento effettuato sul rio Mareta (BZ), premiato nel 2018 dal Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale come miglior intervento di riqualificazione fluviale, rappresenta un modello da diffondere nel territorio nel caso in cui gli obiettivi da perseguire siano: allargare le sezioni di deflusso; valorizzare i terreni demaniali; regimare le piene e il trasporto solido; ripristinare la continuità longitudinale e trasversale; recuperare le aree umide golenali e riparie; incentivare le attività ricreative.

Un risultato della riqualificazione fluviale è il ripristino della **biodiversità ambientale**, prerequisito per la funzionalità fluviale e il potere autodepurante dei corsi d'acqua, inteso come la capacità di ripristino dei parametri chimico-fisici dell'acqua, ad opera dell'ecosistema acquatico e ripariale. La **vegetazione ripariale e acquatica** depura gli inquinanti di origine diffusa, provenienti soprattutto dai campi coltivati, grazie agli apparati radicali e i complessi batterici ad essi associati che intercettano i deflussi idrici superficiali e sub-superficia-



li, trattenendo i sedimenti fini e trasformando o immagazzinando le sostanze nutrienti e inquinanti. Per tale motivo è importante realizzare fasce boscate ai lati dei corsi d'acqua naturali e dei canali di bonifica, mantenere la vegetazione acquatica in alveo, ripristinare e creare zone umide. Tutto ciò contribuisce ad aumentare la resilienza dei corsi d'acqua e alla conseguente diminuzione degli oneri di gestione/manutenzione del territorio, traducendosi in un risparmio economico nel lungo periodo.



Un aspetto particolare inerente la conservazione della biodiversità del sistema acquatico, anch'esso argomento controverso d'attualità, riguarda la presenza e la gestione del **legno morto** in alveo. Tale aspetto è affrontabile dando risposte "scientifiche" alle seguenti domande. **1-** I corsi d'acqua con ceppaie e tronchi in alveo sono "sporchi" e quindi "stanno male"? No, sono più vivi in quanto il legno morto è "cibo" per la catena alimentare, crea habitat per animali e piante, rallenta la corrente, trattiene ghiaia e sabbia, crea pozze e siti "rifugio". **2-** Il materiale legnoso nei corsi d'acqua causa le alluvioni? Solo in presenza di ponti non sufficientemente alti o con piloni troppo ravvicinati, che possono essere occlusi dal materiale legnoso mobilizzato da eventi di piena importanti, determinando così allagamenti. **3-** "Pulendo" i corsi d'acqua si evitano le alluvioni? No, le «pulizie» non risolvono il problema, in quanto il legname problematico per la maggior parte non è rappresentato dalla vegetazione ripariale dei fondovalle, oggetto delle "pulizie", ma dai lunghi tronchi di conifere derivanti dalle pendici interessate da frane e fluitati a valle, i quali sono trasportati dalla corrente per lunghi tratti finché non s'incastano su un ostacolo. I "pro" del legno morto in alveo interessano tutto il re-

ticolo idrografico per un lungo periodo, mentre i "contro" sono concentrati spazialmente e temporalmente. La soluzione ideale, pertanto, è una gestione locale del problema: costruendo opere di trattenuta del legname a monte dei centri abitati; allargando le sezioni critiche dei ponti. Anche il taglio selettivo della vegetazione spondale è utile, ma solo se l'erosione laterale è l'unico processo di immissione in alveo di legno.

Da ultimo si ricordano i **servizi ecosistemici**, cioè i benefici multipli forniti dal sistema fluviale, distinti in quattro categorie, che in ordine d'importanza sono: **1-** supporto alla vita (ciclo dei nutrienti, formazione del suolo e produzione primaria), **2-** approvvigionamento (produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile), **3-** regolazione (regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni),

4- valori culturali (fra cui quelli estetici, spirituali, educativi e ricreativi). Utilizziamo giornalmente i servizi ecosistemici, quasi sempre inconsapevolmente; non riconoscendone il giusto valore, anche economico, rischiamo di continuare a degradarli fino a perderli irrimediabilmente. Anche in questo contesto sarebbe auspicabile una consapevolezza maggiormente diffusa, per formare cittadini più coinvolti e preparati che pretendano dai decisori una migliore gestione sostenibile dell'ambiente. Ed ovviamente questa migliore gestione dell'ambiente fluviale avrà fra le sue ricadute anche un miglioramento delle condizioni che possono favorire il mantenimento e lo sviluppo di popolazioni ittiche naturali, nell'interesse di chi, come i pescatori, da sempre frequenta abitualmente le rive dei fiumi per esercitare la propria passione. È questo il motivo per cui l'Ente ha deciso di investire in maniera importante nella formazione di chi interviene sugli ambienti acquatici, nella convinzione che solo una maggior consapevolezza - da parte di tutti - della fragilità e delicatezza di detti ambienti possa riuscire a modificare gli approcci, troppo spesso non rispettosi degli equilibri ecologici ivi instauratisi. Il mantenimento di quegli equilibri garantisce la possibilità di una soddisfacente fruizione da parte di chi pratica l'attività di pesca ricreativa.



IL BOLLETTINO POSTALE PER IL PAGAMENTO DEL CANONE VA IN PENSIONE



A casa non arriverà più l'usuale bollettino precompilato, ma a tutti i pescatori che avevano pagato il canone 2019, viene inviato l'AVVISO DI PAGAMENTO-PagoPa, con allegato uno stampato informativo. ETPI infatti entra nel circuito nazionale del **PagoPa**, così come indicato dalla **Presidenza del Consiglio dei Ministri** alla quale tutte le Pubbliche Amministrazioni sono obbligate ad aderire. **PagoPa** garantisce a tutti di effettuare pagamenti elettronici in modo sicuro ed affidabile, in totale trasparenza nei costi di commissione. Il bollettino postale pertanto non potrà più essere utilizzato:

Come pago il CANONE 2020?

Il canone 2020 si pagherà a partire **dal 15/12/2019 ed entro il 14/12/2020** con l'**AVVISO DI PAGAMENTO - PagoPa**:

Ogni pescatore può scegliere dove e come pagare il **canone 2020**:

- **sul territorio** presso, Banche, Ricevitorie, Tabaccai, Supermercati e Bancomat. Si potrà pagare in contanti, carte o conto corrente;
- **sul sito o con le App** della tua Banca o degli altri canali di pagamento elencati su **www.pagopa.gov.it**. Si potrà pagare con carte, conto corrente, CBILL.

Attenzione: la commissione del pagamento varia di costo sia in base all'operatore scelto (Banca, tabacchino, supermercato..), sia in base al canale di pagamento (online, sportello, bancomat..)

Se non hai ricevuto l'**AVVISO DI PAGAMENTO - PagoPa**, richiedilo indicando i tuoi dati anagrafici e di residenza a:

licenze@etpi.fvg.it o telefonando agli **Uffici Licenze ETPI**, i cui orari sono pubblicati sul sito **www.etpi.fvg.it** sezione PESCA SPORTIVA, dove troverai anche molte altre informazioni.

Pubblichiamo di seguito i recapiti telefonici degli Uffici Licenze ETPI che fino a marzo sono aperti al pubblico:

- **Ufficio Licenze di Udine** - tel. 0432 551222, mail: licenze@etpi.fvg.it, aperto dalle 09.00 alle 12.00 dal lunedì al venerdì, o in altri orari previo appuntamento telefonico;
- **Ufficio Licenze di Pordenone** - tel. 0434 550588, mail: licenze@etpi.fvg.it, aperto dalle 09.00 alle 12.00 dal lunedì al venerdì; o in altri orari previo appuntamento telefonico;
- **Ufficio Licenze di Ariis** - tel. 0432 774147, mail: acquario@etpi.fvg.it, aperto dalle 14.00 alle 16.00 da martedì a venerdì e, previo appuntamento telefonico, dalle 10:00 alle 13:00 da martedì a domenica.

Biologia



LE GESTIONE DELLE SPECIE ESOTICHE INVASIVE IN REGIONE

Anna Carpanelli
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
Servizio biodiversità

Foto: G. Renzi.

Da sempre l'uomo ha trasportato con i flussi commerciali e turistici, in maniera volontaria o accidentale, specie animali e vegetali, provocandone la diffusione in territori molto distanti da quelli di origine. Nella maggior parte dei casi, come ad esempio per la patata e il pomodoro importati in Europa dalle Americhe, questi flussi hanno portato indubbi benefici economici e culturali. Capita però che a essere introdotte siano delle specie in grado di adattarsi molto bene al nuovo paese e di riprodursi, in mancanza di predatori o antagonisti, in maniera incontrollata diventando così "specie esotiche invasive" (IAS).

Si stima che in Europa siano presenti circa 1500 IAS (ma il loro numero sta rapidamente crescendo) che, insieme alla frammentazione degli habitat, ai cambiamenti climatici e all'inquinamento, costituiscono una delle principali cause di perdita di biodiversità e dei servizi ecosistemici ad essa correlati comportando anche, direttamente o indirettamente, conseguenze negative per la salute umana, le colture agricole, i manufatti e l'economia. I danni stimati consistono in oltre 12 miliardi di euro all'anno, pari a circa il 5% dell'economia globale.

Nonostante gli ingenti danni causati, il problema è poco conosciuto dalla maggior parte dei cittadini europei e la pericolosità di queste specie è **sottovalutata**. In genere la conoscenza è limitata a poche specie particolarmente visibili e dannose quali la nutria, la zanzara tigre, la cimice asiatica, mentre minori informazioni sono disponibili per altre specie, anche se ugualmente dannose.

Consci degli enormi danni causati dalle IAS e dopo molti anni di vuoto normativo, nel 2014 il Parlamento e il Consiglio europeo hanno emanato il Regolamento n.1143/2014, recante disposizioni volte a prevenire l'in-



Foto: M. Zanetti.

Tra le IAS sono presenti numerose piante, alcune tipiche degli ambienti acquatici, come il Myriophyllum aquaticum. La specie era commercializzata come pianta d'acquario fino a pochi mesi fa. Purtroppo è stata trovata anche in natura in tre diverse località della regione. Recentemente si sono realizzate delle sperimentazioni di contenimento di questa pianta il cui carattere invasivo è evidente anche da questa immagine.



Alcuni momenti della formazione del personale regionale, incaricato della sorveglianza e del monitoraggio delle IAS di rilevanza unionale sul territorio Regionale, acque costiere e fiumi inclusi.



troduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive. Il principale obiettivo del Regolamento è la **tutela della biodiversità** che viene attuata attraverso tre processi consequenziali: prevenzione, per evitare ulteriori ingressi di specie esotiche invasive nei Paesi dell'Unione europea, rilevamento precoce ed eradicazione di specie da poco arrivate e che presentano popolazioni abbastanza ridotte da poter essere completamente rimosse nonché strategie per la gestione anche delle specie già ampiamente diffuse, come ad esempio la Nutria. Il Regolamento sopra riportato si applica ad un elenco

di 66 specie esotiche invasive, dette di rilevanza unionale, scelte tra quelle considerate più pericolose e dannose come il Calabrone asiatico, la Nutria, il Gambero rosso della Louisiana oppure diverse specie vegetali introdotte tra le quali vi sono anche specie acquatiche commercializzate per l'utilizzo in acquario e che, liberate incautamente in natura, possono compromettere gli ecosistemi acquatici.

A livello nazionale il Regolamento europeo è stato recepito con il D.Lgs. n. 230 del 15 dicembre 2017 che individua le autorità amministrative competenti assegnando nuove e particolari responsabilità in capo alle Regioni. Tra questi compiti si annoverano il monitoraggio delle IAS nonché la pianificazione di azioni di eradicazione e di gestione delle stesse. Importantissima è anche l'organizzazione di efficaci campagne di sensibilizzazione su questo fenomeno, fortemente condizionato dal comportamento umano.

La gestione delle specie esotiche invasive è una grande sfida per il futuro che richiede competenze trasversali e multidisciplinari, risorse e un nuovo coordinamento tra diversi Enti che, a vario titolo, si occupano di gestione dell'ambiente e di sanità pubblica.

In Friuli Venezia Giulia la struttura competente in materia è

il Servizio biodiversità della Direzione centrale risorse agro-alimentari, forestali e ittiche, che ha il compito di coordinare le attività del personale di altri enti regionali a diverso titolo coinvolti nella lotta alle specie esotiche invasive.

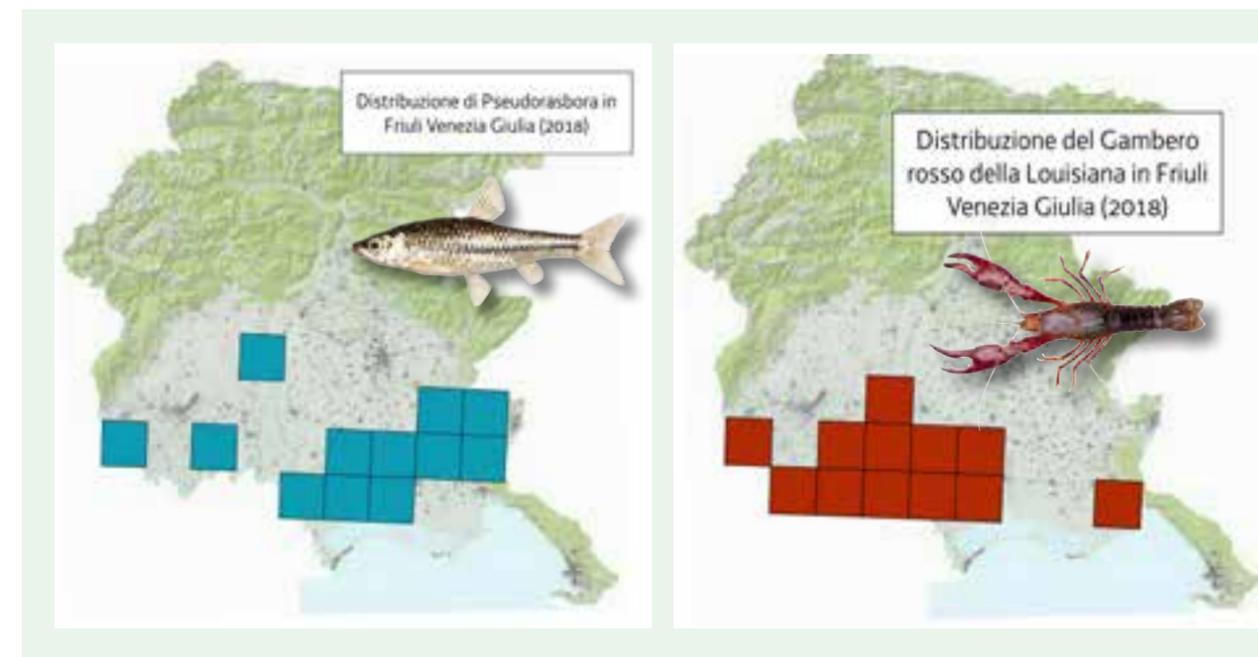
Il primo passo per l'applicazione del D.Lgs. n. 230/2017 è stata l'istituzione del sistema di sorveglianza sulle IAS, avvenuta con un Decreto del Direttore generale all'inizio del 2019.

Si tratta di un gruppo di circa 100 dipendenti regionali, già impegnati sul territorio (personale appartenente al Corpo Forestale Regionale, dipendenti di ARPA, di ERSa e dell'Ente tutela patrimonio ittico) e opportunamente formati, che sono stati incaricati della sorveglianza e del monitoraggio delle IAS di rilevanza unionale sul territorio regionale, acque costiere e fiumi inclusi. I primi mesi di attività hanno permesso di valutare la presenza e la consistenza delle popolazioni di IAS sul territorio regionale e di cominciare a pianificare i primi interventi di eradicazione per le specie appena arrivate in regione e presenti con piccole popolazioni.

Le attività pratiche di eradicazione e contenimento delle IAS saranno rafforzate nel prossimo futuro anche da campagne di informazione e sensibilizzazione della popolazione sul problema rappresentato dalle specie esotiche invasive per il valore e la ricchezza biologica del proprio territorio. Una comunità consapevole del valore del territorio in cui vive ne avrà cura e un territorio curato è il primo baluardo contro le specie esotiche invasive.



Pseudorasbora e, da poche settimane, Persico sole sono le uniche specie ittiche presenti in regione comprese nell'elenco delle specie di rilevanza unionale insieme al gambero rosso della Louisiana. Ai sensi del Regolamento europeo ne è vietata la detenzione, il trasporto, il rilascio in natura, l'utilizzo, l'allevamento e lo scambio commerciale. Il DLgs 230/2017 ha introdotto pesanti sanzioni amministrative e penali per la violazione di tali divieti.



Mappe di distribuzione in regione di Pseudorasbora e Gambero rosso della Louisiana, in base ai dati raccolti da ETPI e inviati alla Commissione europea. Per il Persico sole, inserito solo recentemente tra le IAS di rilevanza unionale e molto più diffuso in regione, non è ancora stata realizzata una mappa di distribuzione.



I RII COLLINARI

Adriano Moro

Il rio Lavia a Martignacco.

I Friuli Venezia Giulia è occupato per oltre il 50% della sua superficie da rilievi, fra cui predominano in modo netto quelli montani. Una superficie compresa fra il 6% e l'8% del territorio è invece collinare. L'incertezza dipende da quale definizione di "colline" stabiliamo di adottare.

Ovviamente questi ambiti collinari sono spesso solcati dai percorsi delle acque superficiali, con l'unica straordinaria eccezione del Carso, il territorio carsico per antonomasia, dove non una goccia d'acqua riesce a scorrere in superficie senza inabissarsi per raggiungere rapidamente il reticolo sotterraneo, visibile solo a poche centinaia di speleologi.

Per il resto i nostri colli si possono suddividere grossolanamente in due categorie: quelli di tipo prealpino e quelli morenici. Un geologo serio troverà molto discutibile questa mia semplificazione, ma ai nostri fini, intendendo quelli idrobiologici, la suddivisione è funzionale.

I colli di tipo prealpino hanno l'indubbio vantaggio di trovarsi distribuiti in una fascia ai piedi dei rilievi alpini che si affacciano sulla pianura, ovvero immediatamente a ridosso di una delle zone più piovose d'Europa. Questo fa sì che la disponibilità di acqua, almeno in linea teorica, sia decisamente elevata. Esaminando ad esempio il documento relativo alle precipitazioni medie reperibili nella sezione Clima del sito web OsMeR ARPA

FVG (www.osmer.fvg.it) scopriamo che i rilievi collinari ai piedi delle Prealpi Carniche e delle Prealpi Giulie si trovano in una fascia con piovosità media compresa fra 1700 e 1900 mm all'anno, mentre la piovosità diminuisce fra 1300 e 1700 mm per i rilievi collinari orientali. Consideriamo che in termini di quantità di acqua fornita dalle precipitazioni, 1 mm equivale a 1 l per ogni metro quadrato. Insomma, su un chilometro quadrato di queste zone collinari possono cadere da un minimo di 1.300.000.000 litri/anno e fino a 1.900.000.000 litri/anno. Ovviamente sto parlando di "media".

Questa disponibilità di acqua consente la presenza di ruscelli attivi anche dove le superfici dei bacini sono molto piccole: consideriamo infatti che per avere uno scorrimento continuo di acqua è necessario che in un ruscello passi almeno 1 litro di acqua al secondo (ed anche così è un'inezia). Dato che in un anno ci sono ben 31.536.000 secondi, ci rendiamo conto che la pioggia serve eccome.

Un altro fattore influenza moltissimo le caratteristiche dei piccoli corsi d'acqua: la natura dei terreni. Escludendo il Carso, i rilievi collinari sono per lo più costituiti da un'alternanza di arenarie e marne (ad esempio il flysch eocenico) oppure da depositi morenici quaternari. Se questi ultimi hanno una certa permeabilità (molto inferiore comunque rispetto a un calcare carsificato o a

depositi di ghiaia), le arenarie e le marne costituiscono quasi sempre formazioni che possiamo definire "poco permeabili". Ovviamente è una generalizzazione, dato che sulle Prealpi le acque trovano spesso vie sotterranee per fuggire verso il basso e scavano grotte anche ampie (basti pensare a quelle di Villanova). Dunque se ci trovassimo a parità di precipitazioni, la pioggia renderebbe meglio sul flysch che sulle morene. A meno che non ci siano importanti depositi di argilla, nel qual caso avremmo l'impermeabilità ideale per fare scorrere quasi ogni goccia in superficie. Come vedete, è più facile trovare eccezioni che dare una descrizione generale di questi ambienti.

Il risultato di precipitazioni e terreno su cui cadono è la formazione di percorsi di scorrimento che chiamiamo in genere ruscelli, rojuts, patocs o potoki, a seconda della zona in cui ci troviamo. Si tratta di corsi d'acqua di dimensioni alquanto modeste, con alvei ristretti e in genere fortemente confinati entro un solco ben inciso. Sono corsi d'acqua giovani, che stanno attivamente erodendo i rilievi su cui scorrono, anche se in alcune situazioni formano vere e proprie valli. Da questo punto di vista non dobbiamo farci ingannare dai corsi d'acqua dell'anfiteatro morenico tilaventino, quelli che osserviamo fra Tarcento e Ragnogna per intenderci. In quella zona stiamo contemplando i resti di qualcosa che in Friuli non esiste più da molte migliaia di anni, ovvero gli scaricatori glaciali. Se volete immaginare il Cormôr, il Corno e le *lavis* dovete ispirarvi a qualche immagine di un fronte glaciale, da cui escono impetuosi corsi d'acqua di fusione durante l'estate, esili torrentelli durante l'inverno. Nulla di tutto ciò accadeva nei rilievi collinari a Ovest del Tagliamento o su quelli che oggi chiamiamo Colli Orientali e Collio, ispirandoci più che altro alle denominazioni legate ad un liquido leggermente diverso dall'acqua.

I piccoli rii in generale sono ambienti precari, fortemente legati ai capricci del clima. Bacini piccoli significa essere costretti a subire l'andamento delle piogge. I ghiacciai se ne sono andati da un pezzo, la neve cade raramente e permane per poche ore o al massimo qualche giorno. Solo la pioggia genera ruscellamento e alimenta i piccoli rii collinari. Di conseguenza, durante un periodo di scarse precipitazioni, la portata dei corsi d'acqua diminuisce in modo drammatico, portandoli in molti casi al prosciugamento completo, mentre in altri rimangono pochi centimetri di acqua che scorre lentamente. L'estensione del bacino e la sua complessità determinano il carattere di questi minuscoli torrentelli. Se il bacino è ben drenato, l'alveo frequentemente ripulito e i versanti dei colli costantemente sottoposti a sistemazioni a uso

agricolo, l'acqua scorrerà via molto rapidamente. Alla prima pioggia la portata aumenterà in modo brusco, ma diminuirà altrettanto velocemente. Durante l'inverno il ghiaccio coprirà una parte rilevante delle pozze, mentre d'estate la temperatura potrà salire moltissimo. Tutto dipenderà ancora una volta da ciò che circonda il corso d'acqua. Un'esposizione meridionale ad esempio mitigherà gli effetti dell'inverno, ma garantirà temperature equatoriali durante l'estate, in particolare dove le sponde sono prive di alberi o arbusti. A volte osserviamo i ruscelli "principali" circondati da cortine arboree, ma i loro minuscoli affluenti scorrono in mezzo a vigneti, prati, campi a colture annue. In questo caso l'ombreggiamento mitiga con meno efficacia l'innalzamento estivo della temperatura, perché l'acqua che raggiunge il ruscello è transitata lungo una sorta di pannello solare termico. Non è nemmeno ovvio che un ruscello sia attivo ogni anno. Può accadere che un tratto sia attivo per anni, ma si asciughi completamente durante un'estate particolarmente secca.



La copertura vegetazionale delle sponde riduce l'innalzamento della temperatura delle acque nel periodo estivo.

Un'altra caratteristica dei ruscelli collinari li rende particolarmente vulnerabili di fronte a certe azioni dell'uomo: la loro dimensione. Quando il ruscello o il piccolo torrente ha una portata fluente di una decina di litri al secondo, basta pochissimo per alterare in modo brusco le caratteristiche di quell'acqua. Ad esempio basta lavare la botte dopo un trattamento fitosanitario. Ricordo molto bene un caso occorso in Collio alcuni anni fa, quando un ruscello divenne "blu puffo", colore caratteristico del solfato di rame, e si osservò una moria generalizzata di pesci e invertebrati.

Questi ambienti sono decisamente difficili per chi ci deve vivere, ma non sono per nulla privi di vita. Gli organismi che incontrano le maggiori difficoltà sono quelli più grandi e a crescita lenta, ovvero i pesci. Nei rii collinari la presenza di fauna ittica è limitata ai segmenti maggiori e non stiamo certamente parlando di possenti lucci o trote marmorate. Ciò nonostante sono ambienti che riservano sempre delle sorprese per gli idrobiologi. Nel Collio ad esempio è stata scoperta la presenza del piccolo barbo balcanico (*Barbus balcanicus*), che qui trova l'estremo nord occidentale del suo areale di distribuzione. Questo pesce sembra trovarsi a suo agio nei ruscelli di piccole dimensioni e a quanto pare apprezza molto gli ambienti con fondali regolari e terribilmente monotoni, a causa dell'affioramento di lastroni di roccia o dei depositi più compatti di argilla. Una situazione in cui le altre specie preferiscono traslocare, è forse la chiave del successo di questo Ciprinide

che è riuscito a sfuggire alla nostra attenzione per molti anni. Ma dove i pesci sono in difficoltà spesso prosperano gli invertebrati acquatici o quelli anfibi, per non parlare degli Anfibi veri e propri (quelli vertebrati). Per chi si accontenta di scarsa profondità e non ha problemi nell'affrontare temperature elevate, i ruscelli collinari sono la casa ideale, lontana da competitori e predatori che altrove rendono la vita più difficile delle bizzarrie del clima. Alla fine dell'inverno le acque tranquille delle pozze attirano inevitabilmente gli Anfibi che, come dice il nome, hanno bisogno di questi ambienti per riprodursi. Una passeggiata nei giorni in cui le temperature iniziano ad aumentare permette di osservare spesso le ovature delle rane, mentre la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) raggiunge i ruscelli per "partorire" larve che hanno già iniziato lo sviluppo all'interno del corpo della madre, mentre questa vagava nei boschi



In alcuni tratti i rii offrono condizioni ideali per numerosi banchi di ciprinidi.

circostanti. Una delle presenze che ricorrono spesso, ma piuttosto inosservate, è quella dell'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*). Questo anuro ha la capacità di usare per la riproduzione ambienti veramente difficili, come le pozzanghere delle strade interpoderali, ma utilizza anche le pozze più lente dei ruscelli collinari, dove manca la vegetazione acquatica e le temperature estive possono salire molto. Il caldo non sembra essere un problema per i suoi girini. Un altro anfibio piuttosto facile da osservare è il rospo comune (*Bufo bufo*), sia per la sfacciataggine del suo comportamento nel periodo dell'accoppiamento, che per le caratteristiche ovature a nastro che si osservano facilmente nei ruscelli e nei torrenti. Dove ci sono Anfibi non mancano mai i loro predatori, che in questo caso sono spesso rappresentati da Rettili e in particolare da serpenti innocui per l'uomo, ma micidiali per le rane. In particolare gli ambienti acquatici vengono frequentati volentieri dai colubri del

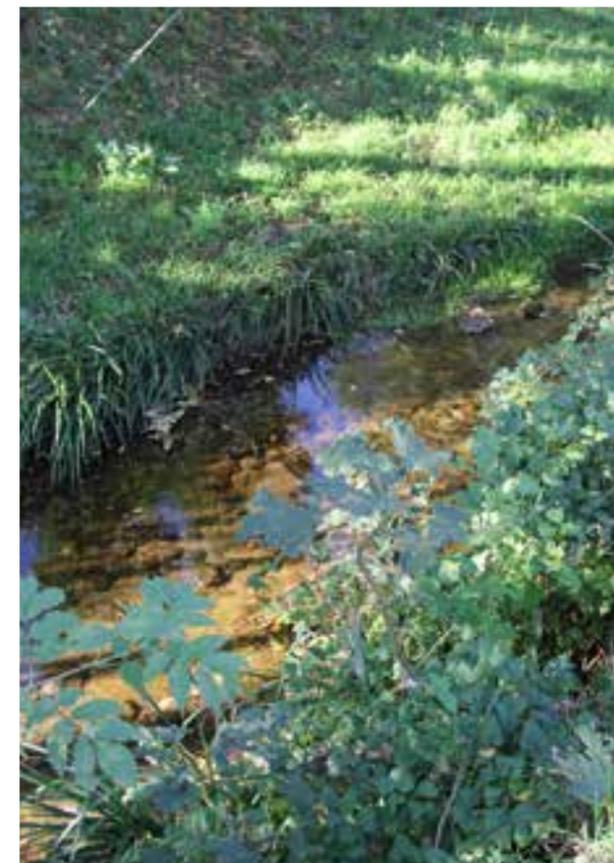
genere *Natrix*. La natrice dal collare (*Natrix natrix*) è un abile predatore che rivolge le sue attenzioni sia ai pesci che agli Anfibi, dimostrando la capacità di cacciare sia in acque che nell'ambiente terrestre, mentre la natrice tessellata (*Natrix tessellata*) è più specializzata e preda preferibilmente i pesci. Per questo motivo è più facile incontrare la natrice del collare lungo ruscelli dove la fauna ittica è scarsa o assente.

Parlando di invertebrati, l'animale più celebre è certamente il gambero di acqua dolce "nostrano", *Austropotamobius pallipes*. Un tempo diffusissimo nei piccoli ruscelli, che gradisce molto più rispetto ai grossi torrenti e ai fiumi, ha subito gli strali della terribile peste del gambero (infestazione da *Aphanomyces astaci*) e il mutamento delle condizioni ambientali occorso durante l'ultimo secolo. Quando sono andato a cercare i *gambars* nella Lavie sotto Gruagn (Santa Margherita) dove li trovavano ai tempi dell'infanzia di mia madre, sono rimasto amaramente deluso, ma l'argomento è stato ampiamente affrontato nell'ambito del progetto LIFE RARITY condotto alcuni anni fa dall'Ente Tutela Pesca.

Chi sta meglio, ma non è per nulla al sicuro, sono tantissime specie di insetti anfibi e in particolare di Odonati. Quelli che comunemente chiamiamo libellule e damigelle. Le larve di questi fantastici insetti sono strettamente acquatiche e sono i predatori più efficaci nel loro ambiente. Moltissimi Odonati amano le acque stagnanti, ma anche quelle debolmente correnti dei ruscelli collinari ospitano diverse specie, fra cui troviamo ancora una volta delle sorprese. Ad esempio *Cordulegaster heros*, una bella "libellula" endemica della regione balcanica che, analogamente al barbo di cui abbiamo già parlato, si spinge fino ai colli della Venezia Giulia e del Friuli. Recentemente un ruscello collinare abitato da questo odonato è stato inserito nella rete dei siti Natura 2000, con l'istituzione del sito IT3330010 - Valle del Rio Smiardar, dedicato proprio a tutelare la popolazione di questo insetto. Accanto a specie come questa allignano probabilmente molte altre, di cui non siamo ancora riusciti a percepire la presenza. Penso che il caso del *Cordulegaster heros* e quello di *Barbus balcanicus* siano emblematici del fatto che a fine XX secolo non avevamo ancora le idee per nulla chiare su quali organismi vivessero in questi ambienti. Altrettanto possiamo dire per le specie di bivalvi che popolano i corsi d'acqua principali delle zone collinari e riservano sempre qualche novità, ogni volta che qualcuno si prende la briga di andare a indagare ambienti che sembrano un dettaglio poco significativo in un contesto paesaggistico, tanto affascinante quanto artificializzato.

Si tratta dunque di ambienti acquatici molto interes-

santi dal punto di vista naturalistico, ma piuttosto trascurati nel passato, tanto da essere quasi dovunque pesantemente modificati ad opera dell'uomo. Non mancarono, nei decenni scorsi, neppure i tentativi di introdurre in questi ruscelli dei pesci, ovviamente quelli che sembravano "pregiati" secondo la mentalità dell'epoca. Fortunatamente questo tipo di pratiche, oltre a essere state frustrate dalle caratteristiche ecologiche di corsi d'acqua del tutto inadatti a quei pesci, sono state abbandonate anche grazie a un cambiamento di mentalità e alla sempre maggiore coscienza del fatto che la varietà di ambienti osservabile nella nostra regione è una ricchezza inestimabile, che richiede necessariamente di distinguere in modo chiaro quali siano le misure di gestione opportune e quali quelle deprecabili. In quest'ottica la conoscenza delle caratteristiche dei piccoli ruscelli collinari, in un'epoca di rapidi cambiamenti sia dal punto di vista climatico che sociale ed economico, porta a considerare sempre più stringente la necessità di una pianificazione attenta, individuando quali siano i residui di naturalità da proteggere e quali gli ambiti alterati in cui sia ragionevole progettare la ricostituzione di ambienti con caratteristiche analoghe a quelle originarie.





ACQUE DOLCI DEL CARSO: IL LAGO DI DOBERDÒ

Filippo Franz, Marco Bertoli, Elisabetta Pizzul
Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste

Il "Carso Classico" è un vasto altopiano che si estende tra la Slovenia e l'Italia e la cui porzione italiana è compresa tra il bacino del Fiume Vipacco a Nordest, la piana alluvionale dell'Isonzo a Nordovest e la costa del golfo di Trieste (Cucchi e Zini, 2007). La roccia calcarea che costituisce l'altopiano viene, per sua natura, facilmente attaccata dall'azione solvente dell'acqua che non riesce a scorrere in superficie (tranne poche eccezioni) e viene inghiottita dalla massa rocciosa, originando una rete di fessure, cavità e alvei sotterranei in cui le acque possono scorrere o accumularsi. Il livello dell'acqua all'interno della roccia è poi soggetto a variazioni, diminuendo nei periodi di siccità e innalzandosi verso la superficie del suolo in seguito a forti precipitazioni (Vižintin e Petrič, 2014). In certi casi l'acqua può venire a giorno se gli innalzamenti incontrano depressioni nella massa rocciosa, quali le doline, conche originate dall'azione erosiva dell'acqua, o i più grandi *polje*, aree pianeggianti con dimensioni talvolta fino a decine

di chilometri e delimitate da pareti solitamente ripide. Con l'accumulo di sedimenti argillosi che rendono il loro fondo impermeabile, doline e *polje* possono accogliere periodicamente le masse d'acqua (raramente in modo perenne), con fluttuazioni tali da far pensare a dei veri e propri "laghi fantasma", alimentando suggestioni e credenze popolari come nel caso del Lago Circonio (Cerknica) in Slovenia, probabilmente il lago carsico più conosciuto a livello mondiale. Per secoli in molti hanno creduto che questo lago apparisse e sparisse per cause soprannaturali, fino a che, nel XVII e nel XVIII secolo, si fece strada la teoria che il lago fosse alimentato dall'eccesso d'acqua che periodicamente interessava un sistema sotterraneo (Gaberščik et al., 2003). In Italia gli unici esempi di laghi carsici sono, Pietrarossa, Mucille, Sablici (gli ultimi due in pratica ormai scomparsi) ed il lago di Doberdò (Fig. 1), situato nel Comune di Doberdò del Lago sul fondo dell'omonimo *polje*.



Fig.1. Collocazione geografica del lago di Doberdò ed immagine del lago relativa ad un periodo di piena. Foto: F. Franz 2017.

Doberdò ha avuto in passato un ruolo centrale per la popolazione locale, in quanto forniva cibo e materie prime. Nel 1996 il lago venne tutelato con la costituzione della Riserva Naturale Regionale dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa, successivamente inserita nella rete europea "Natura 2000". Il lago è alimentato da alcune sorgenti che si trovano nel settore occidentale e sud-occidentale dell'area, alcune delle quali possono funzionare da estavelle, cioè sia da sorgenti che da inghiottitoi. Presso il settore orientale vi sono invece i principali inghiottitoi in senso stretto. Il livello medio annuo delle acque è pari a 3,74 m s.l.m. mentre il livello massimo si aggira intorno agli 8 m (Samez et al., 2005). Il lago è caratterizzato da ampie variazioni del volume d'acqua (Fig. 2) che può estendersi da qualche centinaio di m² nei periodi di magra a 400.000 m² nei periodi di massimo afflusso (Cucchi et al., 1999).

Le fasi di riempimento e svuotamento dipendono, oltre che dalle precipitazioni, dalle acque provenienti dal vicino sistema sotterraneo alimentato dai fiumi Vipacco e Isonzo (Samez et al., 2005) ed è in particolare quest'ultimo fiume a fornire il contributo maggiore (pari al 75%) alle acque di Doberdò (Doctor, 2008; Calligaris et al., 2018). Le variazioni del livello idrico costituiscono uno dei fattori principali per l'ecologia del lago, in quanto garantiscono una buona ossigenazione delle acque, la mobilitazione dei nutrienti e influenzano la decomposizione della materia organica e le comunità vegetali ed animali.

Allo scopo di studiare nel dettaglio questi meccanismi, il Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Trieste ha effettuato uno studio svolto tra il 2016 e il 2017. Durante la fase preliminare dei lavori, con la collaborazione del personale di ETPI sono stati svolti dei



Fig. 2. Particolare della zona centrale del Lago di Doberdò durante le fasi di magra (a sinistra) e di piena (a destra) osservate durante l'autunno 2016. Foto: M. Bertoli 2016.



Fig. 3. Alcune specie ittiche osservate presso il lago di Doberdò. Foto: M. Bertoli 2016

campionamenti ittici (maggio 2016) effettuati mediante elettropesca da imbarcazione e finalizzati alla valutazione dell'assetto della comunità presente. Durante questa attività è stata rilevata principalmente la presenza di ciprinidi tipici di acque a lento corso o lacustri, come la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), il cavedano (*Squalius squalus*) e il triotto (*Rutilus aula*). Sono stati rinvenuti inoltre esemplari di luccio (*Esox cisalpinus*), cobite (*Cobitis bilineata*), ghiozzo padano (*Padogobius bonelli*) e anguilla (*Anguilla anguilla*) (Fig. 3).

Particolare attenzione è stata poi rivolta alle comunità macrozoobentoniche e ai meccanismi di decomposizione del detrito vegetale, poco o per nulla studiati in ambienti di tipo carsico come il lago di Doberdò. Le comunità di invertebrati bentonici sono state studiate sia in ambito litorale, mediante raccolta e analisi di campioni con retino Surber, che utilizzando la tecnica dei cosiddetti "pacchetti fogliari", costruiti con una rete tubolare contenente frammenti di foglie di canna di palude (*Phragmites australis*) e lasciati in immersione in diversi punti del lago per determinati periodi di tempo (ad esempio per 15, 30 e/o 45 giorni). I punti sono stati scelti sulla base di caratteristiche come la profondità e la permanenza dell'acqua e la presenza di vegetazione acquatica. Questa tecnica consente sia l'analisi dei macroinvertebrati, in quanto essi colonizzano i pacchetti, che della velocità di decomposizione della materia organica vegetale, utile per capire il funzionamento dei

processi che avvengono in questi ambienti. I risultati evidenziano che nel lago di Doberdò le comunità ad invertebrati bentonici sono costituite principalmente da Crostacei ed Insetti (Fig. 4) e la maggior parte degli organismi rinvenuti è strettamente correlata alla presenza di vegetazione acquatica.

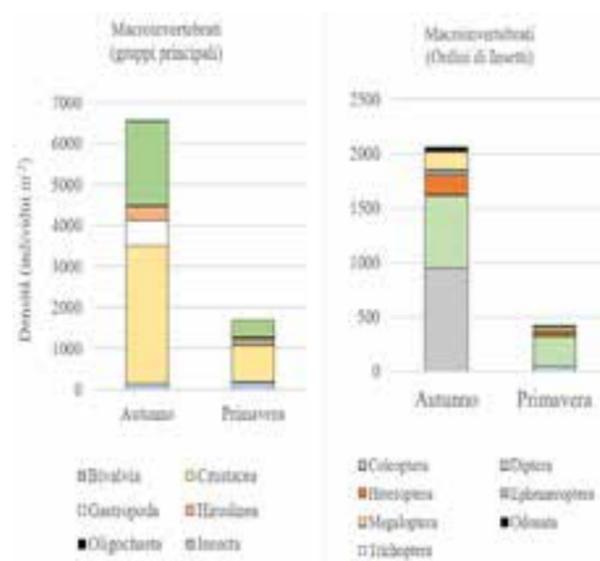


Fig. 4. Composizione e densità della comunità macrozoobentonica osservata nel lago di Doberdò.

Le densità dei Coleoptera sono infatti positivamente influenzate dalla presenza di macrofite mentre il crostaceo *Asellus*, organismo più abbondante tra quelli osservati, popola generalmente acque ferme o debolmente correnti, ricche di detrito organico. Il crostaceo *Gammarus* anch'esso molto abbondante nei campioni, colonizza prevalentemente laghi, stagni e i tratti medio-inferiori dei corsi d'acqua ricchi di alghe e macrofite (Siligardi et al., 2007). L'influenza di abbondante copertura vegetale in alveo su biodiversità e abbondanza del macrozoobenthos è legata alla creazione di zone di rifugio contro la predazione dei pesci (Zbikowski e Kobak, 2007). Inoltre, la vegetazione acquatica favorisce la presenza di invertebrati predatori (Sychra et al., 2010), come Hirudinea, Megaloptera, Odonata e alcuni Coleoptera. Le densità osservate sono più elevate nella stagione autunnale rispetto a quella primaverile e ciò è legato alle temperature dell'acqua. Infatti, in virtù dell'origine ipogea, nel corso dello studio i valori di temperatura hanno mostrato una notevole stabilità, con medie stagionali comprese tra un minimo di $9,9 \pm 0,7^\circ\text{C}$ (in inverno) e un massimo pari a $14,1 \pm 1,6^\circ\text{C}$ (in estate). La relativa costanza delle temperature può favorire il prolungamento del periodo vegetativo per le piante acquatiche in autunno e all'inizio della stagione invernale (Gaberščik et al., 2003) e ciò può riflettersi su un ritardo nello sviluppo della vegetazione in primavera ed estate. Inoltre, in autunno l'accumulo di detrito fogliare può causare un aumento nel numero degli invertebrati, che hanno un ruolo fondamentale nel processo di decomposizione. Di fatto, le analisi svolte hanno evidenziato che nel Lago di Doberdò la decomposizione procede con maggior velocità proprio in autunno, in corrispondenza a maggiori densità degli invertebrati bentonici, e in particolare di organismi tagliuzzatori (quali i Crostacei *Asellus* e *Gammarus*), che contribuiscono alla frammentazione del detrito vegetale. Le variazioni del livello idrico all'interno del lago, hanno anch'esse una grande importanza, in quanto possono influire sia sui fattori chimici e fisici che sui macroinvertebrati stessi. Pertanto, queste variazioni sono il vero motore delle dinamiche del Lago di Doberdò. Oltre all'utilità squisitamente legata alla comprensione di un ambiente complesso, affascinante e misterioso qual è un lago carsico come quello di Doberdò, le informazioni riguardo ai meccanismi della decomposizione sono importanti anche da un punto di vista gestionale, poiché il lago è soggetto ad un naturale processo di impaludamento, al quale l'uomo potrebbe porre rimedio effettuando un controllo dello sviluppo del canneto (Altobelli et al., 2016).

Bibliografia

- Altobelli A., Bacaro G., Castello M., Liccari F., Poldini L. (2016). Progetto di riqualificazione della Riserva naturale dei laghi di Doberdò e Pietrarossa. Università degli Studi di Trieste, Trieste.
- Calligaris, C., K. Mezga, F. F. Slejko, J. Urbanc & L. Zini, 2018. Groundwater Characterization by Means of Conservative ($\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^2\text{H}$) and Non-Conservative ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) Isotopic Values: The Classical Karst Region Aquifer Case (Italy-Slovenia). *Geoscience* 8:321.
- Cucchi F. e Zini L. (2007). Le acque del Carso Classico. L'acqua nelle aree carsiche in Italia. *Memorie Istituto Italiano Speleologia*, 19: 33-40.
- Cucchi F., Furlani S., Marinetti E. (1999). Monitoraggio in continuo del livello del lago di Doberdò. *Atti e Memorie Della Commissione Grotte "E. Boegan"*, Trieste, 37: 143-153.
- Doctor, H. D., 2008. Hydrology connections and dynamics of water movement in the classical Karst (Kras) aquifer: evidence from frequent chemical and stable isotope sampling. *Acta Carsologica* 37: 101-123.
- Gaberščik A., Urban-Berčič O., Kržič N., Kosi G., Brancelj A. (2003). The intermittent Lake Cerknica: Various face of the same ecosystem. *Lakes and Reservoir: Research and Management*, 8: 159-168.
- Samez D., Casagrande G., Cucchi F., Zini L. (2005). Idrodinamica dei laghi di Doberdò e Pietrarossa (Carso Classico, Italia). Relazioni con le piene dei fiumi Isonzo, Vipacco e Timavo. *Atti e Memorie Della Commissione Grotte "E. Boegan"*, Trieste, 40: 133-152.
- Sychra J., Adámek Z., Petřivalská K. (2010). Distribution and diversity of littoral macroinvertebrates within extensive reed beds of a lowland pond. *International Journal of Limnology*, 46: 281-289.
- Siligardi M., Bernabei S., Cappelletti C., Chierici E., Ciutti F., Egaddi F., Franceschini A., Maiolini B., Mancini L., Minciardi M.R., Monauni C., Rossi G.L., Sansoni G., Spaggiari R., Zanetti M. (2007). I.F.F. Indice di Funzionalità Fluviale. APAT, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, APPA Trento, Lineagrafica Bertelli Editori snc, Trento.
- Vižintin G. e Petrič M. (2014). Basi idrogeologiche. Ricerche idrogeologiche e ambientali e sistema informativo geografico del progetto GEP. Università degli Studi di Trieste, Trieste.
- Zbikowski J. e Kobak J. (2007). Factors influencing taxonomic composition and abundance of macrozoobenthos in extralittoral zone of shallow eutrophic lakes. *Hydrobiologia*, 584: 145-155.

