

Pino Farè

Il lago, un piccolo mondo

Immersioni in acqua dolce

Tecniche di immersione e
biologia dei bacini di
acqua dolce



Ex Novo Ambiente Edizioni

Il lago, un piccolo mondo

Immersioni in acqua dolce

Tecniche di immersione e biologia dei
bacini di acqua dolce



*Questo mio lavoro è dedicato ad una
donna straordinaria che ha invaso la
mia vita come un dolce tuono, con la
quale ho condiviso momenti unici e
preziosi nell'universo sommerso e non
solo, che rappresenta l'anima critica
delle mie attività e che di uno degli
abitanti del mare porta il nome.*

© Giuseppe Farè

E' vietata la riproduzione di questo testo o di sue singole parti se non autorizzate.

A cura di Giuseppe Farè

Foto di:

Pino Farè,

Alessio De Simone P. 30

Hasar Mondin. P. 35, 79, quarta di copertina

Lorenzo del Veneziano P. 41

Mauro Tonolla P. 60

Patrick Steinmann P. 61, 87, 164

Flavio Cappelletti P. 63

Roberto Bertonì Istituto Italiano di Idrobiologia P. 70, 71, 72, 73, 76, 171, 172, 175, 176, 177, 178

Rodolfo Turco P. 74, 163

Massimo Frattini P. 75

Francesco Portorti P. 77, 167

Alfonso Gangemi P. 86, 165, 169

Oliver Casagrande P. 85

Fabrizio Tosoni P. 33, 36, 37, 84, 125, 127, 141, 174

HSA Italia P. 109, 114

G.R.A.I.A. S.r.l. P. 123, 128, 131, 132, 133, 135, 140, 143, 156, 149, 151, 156, 162

Pietro Ceccuzzi P. 129, 130, 137, 138, 142, 144, 145, 147, 148, 150, 153, 154, 155, 157, 160, 161

Francesca Morisetti P. 159

Marco Aldrigo P. 134

Maurizio Brunazzi P. 183

Alexander Mrkvicka P. 188

Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento a Marinella che ha dato un contributo determinante per migliorare la comprensione degli argomenti trattati.

Elena Luini che ha rivisto contenuti e struttura della prima parte.

Francesco "CT" Catania che ha verificato alcuni tra gli argomenti "tecnici".

Alessandro Zambelli per "averci messo la faccia".

Maurizio Cucco per il prezioso contributo di conoscenza.

Stefania Campiotti per i preziosi consigli.

Luigi Casati per aver concesso la sua immagine.

Mauro Tonolla per le sue foto e quelle dei batteri che studia.

Pietro Ceccuzzi e Pietro Brani per le preziose indicazioni e gli splendidi pesci che allevano.

Alfonso Gangemi per le immagini e per la disponibilità che va oltre questo testo.

Massimo Crosta per i suggerimenti fondamentali utili alla riuscita di questo lavoro.

Raffaella Tremolada per la finestra sul mondo che mi ha consentito di aprire.

A Dan Europe Foundation per il materiale messo a disposizione.

A ESA European Scuba Agency - Mario Romor per i preziosi consigli e la prefazione.

A HSA Italia - Aldo Torti per il suo qualificato contributo.

A G.R.A.I.A. S.r.l. di Comabbio (VA) - Alessandra Ippoliti per la grande cortesia e disponibilità.

A Paolo Bellintani della Soprintendenza Beni Archeologici della Provincia Autonoma di Trento, la sua concretezza mi ha risolto non pochi problemi.

Foto di copertina: Laghi Malghet di Mezzana (lago inferiore) Mezzana (TN) Val di Sole presso Marilleva 1400.

V. 01.03.05 549

ISBN 978-88-904242-0-5

Indice

Il lago, un piccolo mondo. Immersioni in acqua dolce

Prefazione	9
Introduzione	11
Prima parte	13
Immergersi in acqua dolce	13
Cosa imparerai	15
Nuovi ambienti	17
Pareti di roccia viva	17
Foreste di piante acquatiche	17
Sorgenti sommerse	20
Fondali melmosi	20
I fiumi	21
La corrente	22
Laghetti e torrenti alpini	24
Bacini oltre i 700 Mt s.l.m.	25
Immersioni in quota	25
Il ghiaccio sotto e sopra	26
Immersioni sotto il ghiaccio	27
Manufatti e resti sommersi	30
Immersioni tra i resti sommersi	31
Siti archeologici	32
Immersioni in siti archeologici	33
Relitti	34
Immersioni su relitti	35
Residuati bellici	37
Immersioni su residuati bellici	38
L'eredità lasciataci dalle guerre (box) . .	38
Le grotte	40
Immersioni in grotta	41
Conclusioni	42
Condizioni ambientali	43
La visibilità	43

La temperatura	44
La luce	46
Divieti e bacini non sicuri	47
Le attrezzature	49
Considerazioni generali sull'attrezzatura	49
Erogatori	49
GAV	50
Illuminatori e luci di segnalazione	50
Bussola	52
Muta, guanti, calzari	53
Cosa hai imparato	55
Seconda parte	57
L'ambiente d'acqua dolce	57
Il lago, un piccolo mondo	57
Cosa imparerai	57
L'acqua sul pianeta	58
Ciclo dell'acqua	59
Bacino imbrifero	60
Tipi di lago	61
Lago di Cadagno, meromissi (box)	61
Chimica in pillole	66
L'inquinamento	67
La vita del lago	69
Le zone del lago	69
La catena alimentare	69
Il mondo del piccolo: il plancton	70
Diatomee (box)	70
Cloroficee (box)	71
Rotiferi (box)	72
Cianoficee (box)	73
Dinoflagellati (box)	73
Gammaridi (box)	74
Protozoi (box)	75
Il Bentos	76

Popolamento ittico, il necton	78
La riproduzione dei pesci	79
Interventi dell'uomo sulla fauna ittica . .	81
Le piante acquatiche	83
Alcune curiosità	84
I Gamberi	84
I mitili	85
Le spugne	85
Le meduse	87
Cosa hai imparato	89
Conclusione	91
Terza parte	93
Immersioni in acqua dolce	93
Prima immersione: le pareti in un lago di grandi dimensioni	93
Seconda immersione: la vita nei primi metri	97
Terza immersione: i piccoli bacini	102
Conclusioni	108
L'acqua è dolce anche per i sub disabili	109
Alcuni preziosi consigli per conservare integro l'ambiente	113
Regole di sicurezza secondo DAN	115
Schema della pianificazione dell'immersione (ESA) .	117
Da non dimenticare (ESA)	119
Schede dei principali esseri viventi delle acque dolci	123
Appendice A: tipologia del popolamento ittico	189
Proposte di lettura e navigazione in internet	191



Il lago, un piccolo mondo

Immersioni in acqua dolce

Tecniche di immersione e biologia dei bacini di acqua dolce

Prefazione

Leggendo questo interessantissimo libro, la cosa che più mi ha colpito è sicuramente l'immensa passione dell'autore, passione per l'acqua, passione per l'ambiente, passione per la comunicazione, passione per le generazioni future, passione per i "propri" luoghi. Solo per citare alcuni dei fattori che, secondo quello che ho potuto percepire, hanno spinto Pino a "tuffarsi" in questa grande sfida. Partendo da un presupposto come questo il risultato non poteva che essere estremamente positivo, un libro che mancava e che può offrire spunti e suggerimenti davvero interessanti per tutti coloro che praticano l'attività subacquea o che si interessano di ambiente in generale. Non un semplice e, come spesso accade, ripetitivo manuale di immersione, ma una vera e propria guida che abbraccia le tematiche più importanti legate alla conoscenza, alla frequentazione e alla fruizione degli ambienti di acqua dolce.

Gli ambienti di acqua dolce ed i laghi in particolare, spesso sono visti come palestre ove imparare e perfezionare le tecniche d'immersione, dove continuare a praticare l'attività subacquea quando il mare è distante e difficilmente raggiungibile. In realtà, sono ambienti frequentatissimi, basta percorrere una strada che costeggia un lago di sabato, di domenica o di sera durante la settimana, per comprendere quante persone si immergono in acqua dolce con regolarità, eppure spesso gli ambienti di acqua dolce sono davvero poco conosciuti ed apprezzati per le proprie caratteristiche, frequentemente si pensa che non ci sia niente da vedere, "Il Lago, un piccolo mondo -

Immersioni in acque dolci" accende i riflettori, con una giusta angolazione, sugli aspetti poco conosciuti delle immersioni in acque dolci, stimolando nel lettore nuove riflessioni e nuove motivazioni che possono capovolgere la percezione del lago o degli altri ambienti di acqua dolce, aprendo la via ad un nuovo e più cosciente percorso di scoperta, aggiungendo ulteriore valore alla pratica dell'attività subacquea.

Il titolo forse non rende giustizia all'opera, infatti i testi e le immagini guidano il lettore attraverso le molteplici tipologie degli ambienti di acqua dolce, offrendo suggerimenti e informazioni che possono influenzare positivamente l'esito delle escursioni subacquee (o acquatiche) effettuate in ogni luogo di acqua dolce.

In qualità di responsabile didattico di ESA e di divulgatore delle attività subacquee sento il dovere di ringraziare Pino per la passione e la pazienza messe in campo per la realizzazione di questa importante opera.

Mario Romor

ESA Worldwide
Training Manager

Introduzione

Questo libro vuole raccontare, in modo sintetico, quali saranno i tipi di ambiente che un sub potrà incontrare immergendosi in bacini di acqua dolce. Si è volutamente ommesso tutto quanto fa parte del bagaglio base di un sub: questi argomenti sono già stati oggetto dei corsi frequentati prima di avventurarsi nel mondo lacustre.

Ci si è soffermati sulla descrizione delle condizioni ambientali e abbiamo evidenziato le tecniche specifiche, che renderanno l'immersione in acqua dolce una esperienza unica e piacevole.

La parte del libro dedicata alla biologia ha lo scopo di illustrare gli aspetti peculiari dei bacini interni, la tipologia di popolamento e le caratteristiche di animali e piante che incontreremo o andremo a cercare.

Non mancheranno curiosità e sorprese: le scopriremo insieme tra le righe e in acqua durante le immersioni. Al termine della lettura il risultato più importante sarà quello di aver fatto venir voglia a sub e curiosi di fare un tuffo in un mondo, spesso poco esplorato ma interessante ed unico, rappresentato da laghi e laghetti.

Prima parte

Immergersi in acqua dolce

Quest'anno la vacanza estiva è stata un po' diversa dal solito, non sono mancati certo il mare, le spiagge bianche, i fondali fantastici popolati da una miriade di pesci, ma abbiamo deciso di visitare anche alcune città d'arte e i loro dintorni, caratterizzati da colline, laghetti e fiumi dal colore blu intenso e laghi così grandi da non vedere l'altra riva.

Abbiamo trovato anche il tempo per fare qualche puntatina sulle alture, per goderci la vista mozzafiato delle montagne e per sfuggire dal caldo soffocante che, anche quest'anno, l'estate ci ha puntualmente regalato.

Questo paesaggio formato da cime riflesse in una miriade di specchi d'acqua, limpidi e freschi e da ruscelli così puliti da poterne bere l'acqua che vi scorre, ci ha lasciato incantati. Alcuni abitanti del luogo hanno raccontato di laghi celati dalle grotte che si aprono nei luoghi che abbiamo visitato. Ci siamo fermati casualmente in un piccolo ristorante e abbiamo visto appese alle pareti alcune foto di bimbi che pattinano su uno dei tanti laghetti ghiacciati durante la stagione invernale.

Prima del rientro in città siamo passati proprio sopra una diga artificiale che ha formato un laghetto, peccato che in questa stagione sia praticamente asciutto creando tutto intorno un paesaggio quasi lunare.

Stavamo già assaporando il piacere dello shopping quando, in prossimità di un grande centro commerciale, ci siamo imbattuti in un bacino maleodorante formatosi in una cava dismessa, parzialmente ricoperto di una schiuma bianca che non lasciava alcun dubbio sul suo tasso di



inquinamento.

Ci siamo però consolati subito dopo, in una coloratissima



agenzia viaggi e abbiamo chiesto informazioni per una vacanza in Messico, mare tropicale, foresta, siti archeologici e cenotes.

Non avevamo ancora terminato il gelato che la nostra attenzione è stata attratta da qualcosa di familiare, un negozio, anzi un club di subacquei come noi.

Alessandro che lo gestisce ci ha indicato molti interessanti luoghi di

immersione nella zona, alcuni dei quali situati proprio lungo i nostri itinerari.

Ci ha presentato molti amici che si immergono nei laghi e nei fiumi circostanti, i quali ci hanno raccontato dell'esistenza di siti archeologici sommersi, di relitti e residuati bellici celati sotto la superficie dei laghi, di incontri con pesci grandi e piccoli, ma anche di minuscoli esseri viventi invisibili a occhio nudo ma indispensabili alla nostra vita.

Abbiamo chiesto a loro tutti i consigli per intraprendere una nuova e fantastica avventura negli ambienti di acqua dolce: seguitemi, potremo viverla insieme, sarà unica ed entusiasmante!

Cosa imparerai

Leggendo questo capitolo imparerai a conoscere i nuovi ambienti che l'acqua dolce crea sotto forma di laghi, laghetti, fiumi e torrenti, sia in pianura che in altura.

Impareremo a “volare” rasentando le bianche pareti calcaree che si incontrano in alcuni laghi, qui non troveremo concrezioni, piante e animali a ricoprirle come in mare, ma i paesaggi che scopriremo saranno unici.

Anche l'esplorazione dei fondali fangosi richiede una cura particolare dell'assetto, così come nelle praterie sommerse dovremo porre la massima attenzione a non disturbare gli abitanti di questa piccola giungla.

Troveremo molte analogie tra i relitti marini e quelli celati nei laghi: ci trasmetteranno sempre il fascino arcano dell'esplorazione e dell'avventura, anche se si tratta di carcasse di autovetture o ciclomotori.

Non mancheranno di stupirci le sorgenti sommerse dei laghi prealpini e anche alcuni fondali melmosi che celano al loro interno sorprendenti forme di vita.

Ci confronteremo con la visibilità dei laghi, troveremo analogie e differenze con il mare per quanto riguarda la temperatura e scopriremo come la luce si diffonde nei bacini di acqua dolce.

La corrente di un fiume condiziona le immersioni: impareremo a gestire anche queste condizioni.

Anche le immersioni in quota saranno toccate per sommi capi, così come quelle sotto i ghiacci ed in grotta che richiedono una preparazione specifica.

Vedremo che in alcuni bacini le immersioni non sono sicure o addirittura sono vietate.

Non tralasceremo neppure le misure di sicurezza che dovremo rispettare a prescindere dal tipo e dal luogo di immersione.

Un'attenzione particolare la riserveremo ai reperti archeologici ed ai resti sommersi. Esistono regole ferree per la protezione dei siti dettate dal Nucleo per la Tutela dei Beni Culturali, ma soprattutto dovrà essere il nostro buon senso a regolare il nostro comportamento.

I residuati bellici ancora sommersi, soprattutto in zone che hanno visto in passato affrontarsi eserciti contrapposti, rimangono pericolosi, anche a distanza di molti anni o decenni: alcuni esplosivi conservano, infatti, anche se sommersi, la loro capacità esplosiva.

Analizzeremo le peculiarità che la nostra attrezzatura dovrà avere: gli erogatori dovranno essere adatti alle temperature che incontreremo, gli illuminatori serviranno per vedere i colori come al mare, ma anche per contrastare la scarsa luminosità che caratterizza alcuni bacini. Scopriremo l'importanza delle luci di segnalazione, della bussola, indispensabile sui fondali piatti. Le protezioni termiche utilizzate anche in condizioni estreme come le immersioni in quota e sotto i ghiacci troveranno spazio tra gli argomenti che concluderanno il capitolo.

Nuovi ambienti

Pareti di roccia viva

Ogni bacino di acqua dolce ha un suo carattere, una sua personalità unica, fatta di paesaggi sommersi, pareti di roccia viva, guglie, spaccature, anfratti, buchi e piccole grotte. La mancanza di concrezioni e di alghe fanno sì che, già a pochi metri di profondità, si possano ammirare pareti imponenti con solo pochi sedimenti nelle zone che ne favoriscono il deposito.

La roccia calcarea forma pareti bianche caratterizzate da innumerevoli anfratti e nei laghi alpini potremo ammirare le striature del granito. Ogni zona della crosta terrestre presenta una combinazione di differenti rocce e sedimenti: ritroveremo tutto questo anche nei laghi e nei fiumi.

Avremo sicuramente “volato” sulle pareti sommerse dei mari del mondo; le tecniche quando siamo in un lago sono simili: assetto e controllo della posizione sono gli stessi. Qui però per godere a pieno del fascino di questi luoghi dobbiamo abituarci a stare a qualche metro dalle rocce in modo da avere una più ampia visuale di quello che non tarderà a palesarsi come un ambiente incantato. Quando ci avviciniamo alla parete dovremo porre la massima attenzione a non sollevare il sedimento, come vedremo anche in seguito. In effetti la sua consistenza impalpabile fa sì che le nubi sollevate siano particolarmente persistenti e fastidiose, soprattutto per i compagni di immersione che ci seguono.

Foreste di piante acquatiche

Sulle rive dei laghi, con litorale degradante in modo dolce e progressivo e fondale terroso adatto all'attecchimento di radici, troveremo vere e proprie foreste di "erbe" che si estendono dalla profondità alla quale la luce solare favorisce ancora la fotosintesi, fino alla superficie. Questo ambiente è la culla dove molti degli esseri viven-

ti che troveremo nei nostri laghi trascorrono le loro prime fasi di vita o addirittura tutta la loro esistenza.

Per i suoi abitanti questa è una piccola giungla che li protegge dai predatori.

Ci troviamo sopra un tappeto verde formato da un inestricabile groviglio di steli e da grossi e carnosì fusti che cuciono il fondo alla superficie ricoperta da larghe foglie galleggianti e splendidi fiori. Stiamo volando sopra uno dei più affascinanti e fecondi ambienti che l'acqua dolce ci offre.

Se la pazienza è la virtù dei forti, la lentezza è quella dei sub curiosi: cerchiamo di mantenere un assetto costante, siamo sicuramente in pochi metri d'acqua, saranno i polmoni e la respirazione a controllare la nostra quota. Cerchiamo di pinneggiare il più delicatamente possibile, andiamo piano in modo da poter osservare le forme di vita che fanno del lamineto il loro mondo. In superficie possiamo anche accarezzare gli

splendidi fiori delle piante galleggianti. Se togliamo la maschera potremo inebriarci del loro profumo, ma non scordiamoci che la natura è un bene prezioso per tutti: non raccogliamoli, li priveremo della vita, profumi e colori svaniranno presto come la possibilità che altri amici possano godere di questo mondo incantato.

Potrebbe capitarci di trovare anche le uova di alcuni pesci attaccate agli steli o appoggiate sul fondo, dobbiamo fare molta attenzione nel toccare questi scrigni di vita.



Possiamo portare con noi una lente utile in tutte le osservazioni "biologiche" o una macchina fotografica dotata di obiettivo macro che ci consentirà di catturare le immagini di questo mondo "del piccolo" assolutamente inaspettate.

Se le foglie galleggianti formano una coltre fitta, la luce che filtra a fatica forma suggestive lame luminose. Una torcia potrebbe aiutarci ad illuminare le zone buie tra la vegetazione o sotto i tronchi sommersi. Infatti non è raro che alcuni crostacei facciano di questi anfratti la loro tana. Esistono pesci molto territoriali, evitiamo di disturbarli, spesso le loro uova sono custodite in una tana ricavata sul fondale: le nostre incursioni potrebbero recare danni importanti.

In questo ambiente dobbiamo curare in modo particolare la nostra attrezzatura per far sì che nulla penzoli o sporga e che oggetti o strumenti possano impigliarsi creando danni alle piante.

Nelle aree non coperte da vegetazione possiamo trovare alcuni molluschi bivalvi all'apparenza casualmente conficcati nel sedimento: evitiamo di toc-

care anche queste forme di vita.

Anche il sedimento che si posa sulle foglie delle piante acquatiche sommerse potrebbe comprometterne la normale funzione clorofilliana, questo è uno dei motivi per evitare di sollevarne come vedremo tra poco.

La regola che ci impone di interferire il meno possibile con ciò che ci circonda è sempre valida, in questi ambienti in modo particolare.

La macrofotografia ci darà immagini spettacolari



Sorgenti sommerse

Spesso, nei laghi che si sono formati colmando le depressioni lasciate dai ghiacciai in epoche remote, si possono trovare sorgenti sommerse anche a profondità che sono alla nostra portata. L'acqua della falda freatica sotterranea si riversa nei laghi, formando caratteristiche zone dove la sabbia del fondale sembra "ribollire". Se ci avviciniamo si potrà percepire la differenza di temperatura dell'acqua sorgiva, rispetto a quella del lago, soprattutto nei mesi estivi.

Fondali melmosi

Molti di noi non amano i fondali piatti e fangosi, motivo in più per andare a curiosare. Se li osserviamo con attenzione chissà che non si possa trovare qualcosa di interessante mai visto prima. Spesso infatti rivelano vita al loro interno: possono rappresentare il rifugio invernale di alcuni pesci che "vanno in letargo", ospitano molti piccoli anellidi (vermi oligocheti) e larve di insetti che sono una importante fonte di nutrimento per i pesci.

Chi di noi si avventurerà su questi fondali durante le ore notturne, non fatterà ad incontrare le anguille che qui formano le loro tane e molti altri predatori che popolano le acque dei laghi. Ti ricordo che per vivere questa singolare esperienza potrai frequentare il corso ESA Advanced Diver e migliorarla ulteriormente con la specializzazione ESA Night Diver. Accompagnato dal tuo istruttore ti si aprirà un mondo incantato, popolato da animali che durante il giorno sono spesso nascosti alla vista e che non mancheranno di darti emozioni uniche.

La bussola in questo ambiente è indispensabile per trovare la rotta di ritorno verso la riva o la barca.

Dovremo pinneggiare con molta calma, cercando di mantenere una posizione con la testa verso il basso e le pinne leggermente sollevate, in modo che il flusso dell'acqua da noi generato vada verso l'alto senza smuovere il fondale. Sistemiamo la nostra attrezzatura in modo da evitare

che, se pur accidentalmente, qualcosa possa entrare in contatto con il fondo. Come vedremo nel secondo capitolo questo ambiente ospita importanti forme di vita, che devono essere assolutamente salvaguardate.

Spesso la coltre soffice che ricopre tutto nasconde, ad un osservatore non particolarmente attento, oggetti sommersi o le conformazioni del fondale.

Se ci troviamo in un bacino montano che raccoglie nel suo percorso foglie e residui di erbe e piante, per i giochi della corrente questi potrebbero accumularsi in grandi banchi, a prima vista compatti, ma che al contatto con le pinne possono diffondere nell'acqua i frammenti del quale sono fatti.

La sabbia dei bacini lacustri è dovuta prevalentemente alla costante frantumazione delle rocce e dei ciottoli che rotolano spinti dalla corrente e per peso e granulometria difficilmente provoca sospensione persistente. La troviamo spesso in corrispondenza degli immissari e può arrivare a formare isolette simili a piccoli delta di fiume e a modellare in modo importante la conformazione del litorale e dei fondali.

Le attenzioni da riservare sono le stesse di quelle appena viste per i fondali fangosi.

Anche nel caso di fondali scoscesi formati da sedimenti alluvionali sabbiosi dovremo porre molta attenzione onde evitare il contatto accidentale (che potrebbe provocare lo scorrimento verticale di parti del deposito oltre a sollevare nubi di polvere) e il rischio quindi di innescare, se pur limitati, veri e propri smottamenti.

I fiumi

I grandi fiumi sono i disegni che la natura si è sbizzarrita a tracciare sul nostro pianeta. Rappresentano da sempre il confine orizzontale tra mondi, regioni e culture diverse. Quando le acque che vi scorrono sono trasparenti e colorate del blu celebrato da musicisti dalla fama eterna, anche a noi viene voglia di varcare questo confine, tuffandocisi dentro.

Scopriremo così fondali caratterizzati da sedimenti prevalentemente sabbiosi, in continuo movimento, ci misureremo con una corrente che potrà essere importante, ma che ci farà da culla per i nostri spostamenti, sentiremo, se il fondale è formato da ciottoli, il suono dei sassolini che rotolano sul letto del fiume: sembrerà il rumore di una piccola folla vociante intorno a noi. Ci potrà capitare di trovare anche nei fiumi, soprattutto se il loro corso è lento, una vegetazione straordinaria fatta di piante acquatiche, ninfee dal fiore candido, ranuncoli gialli e profumatissimi e, addirittura, il rosa delicato del "fior di loto" con il suo fascino orientale.

La corrente

Le correnti nei bacini interni sono dovute alla gravità che fa scorrere l'acqua dall'alto verso il basso, cercando di colmare il dislivello tra due punti del fondale (questo vale anche per i grandi laghi). Nei grandi fiumi di pianura si muovono enormi masse di acqua e, se tralasciamo i periodi di piena occasionale, le velocità sono abbastanza modeste (il fiume Po alla foce ha una velocità media di 0.60 mt/sec.).

La velocità è più elevata nella sezione centrale del fiume verso la superficie, mentre tende a diminuire, rallentata dall'attrito con il fondo, dagli ostacoli e dalla vegetazione nelle parti esterne. La corrente può avere andamenti imprevedibili in corrispondenza di infrastrutture artificiali come ponti o punti di captazione di acquedotti o canali di irrigazione. Anche le anomalie dei fondali possono creare qualcosa di simile a rapide, alterando il placido scorrere che caratterizza i grandi fiumi. La corrente è responsabile anche del trasporto di grandi masse di sedimento che provocano alterazioni della conformazione dei fondali o accumulo di materiale alluvionale che spesso crea piccoli stagni o laghetti chiamati "lanche".

I torrenti di montagna hanno spesso profondità modeste e portate infinitamente minori dei grandi corsi d'acqua, ma in un letto ridotto sviluppano correnti molto forti. A noi

sub interessano spesso le grandi pozze che troviamo lungo i corsi d'acqua montani. Le correnti nelle aree lontane dai punti di ingresso e uscita del bacino sono modeste e quasi impercettibili, ma possono trasformarsi in flussi sempre più veloci avvicinandoci soprattutto al punto di uscita o in corrispondenza di passaggi stretti e profondi. In questi corsi d'acqua la corrente fa muovere importanti volumi di sedimenti formati prevalentemente da grossi ciottoli che modellano le pareti rocciose regalandoci disegni e forme irripetibili.

In corrente potremmo farci sospingere dal movimento dell'acqua, ma se ci volessimo fermare la posizione distesa offre la minor resistenza alla massa d'acqua in movimento.

Potremo anche muoverci in condizione di necessità ancorandoci al

fondo con le mani o con attrezzi acuminati che garantiscono un ancoraggio sicuro al fondale, ad esempio un coltello anche di modeste dimensioni.

Questa tecnica, poco rispettosa dell'ambiente, potrà essere adottata in condizioni estreme, diversamente una cima appoggiata al fondo e collegata ad un ancoraggio potrà rappresentare un sicuro appiglio.

Fiume Ticino
Sesto Calende
(VA)



Laghetti e torrenti alpini

Quante volte, dopo una gita in montagna, ci siamo fermati sui bordi di un laghetto o lungo un torrente per dare un meritato refrigerio ai nostri piedi. La tentazione di un tuffo è fortissima. Benissimo, possiamo scoprire che, anche in questo "mare in bottiglia", la natura ci accoglie e ci stupisce. Nei laghetti di acqua calma troveremo vicino al fondo i pesci che pigramente hanno fatto di questo

ambiente il loro mondo. Saranno prevalentemente predatori come le trote: che si cibano degli insetti in superficie, delle larve depositate sul fondo o di piccoli pesci. Scopriremo una trasparenza unica e il verde delle microalghe che tappezzano il fondo ci farà da cornice.

Il vorticoso movimento dei ciottoli, che formano il letto dei torrenti, spesso erode anche la roccia più dura, mettendo in evidenza colori e striature uniche, anfratti, marmitte, piccole volte, stretti pertugi.

Vi è mai capitato di fare la doccia sotto una cascata? Ebbene se ne incontriamo una piccola (scegliamo quelle di

modesta portata), avviciniamoci da sotto, lo spettacolo delle bolle formato dall'acqua che precipita è unico e il suo rumore sarà come il canto di una sirena. Risaliamo con molta attenzione e godiamoci una esperienza che davvero pochi possono dire di aver vissuto.



I bacini oltre i 700 Mt. s.l.m.

I laghi sono tutti diversi anche per la loro collocazione. L'altitudine è infatti un elemento importante che condiziona la temperatura, la composizione chimica e tanti altri fattori: il divertimento non cambia, ma le regole sì. Vi ricordo che la pressione atmosferica salendo in quota subisce piccole, ma significative, modificazioni: a livello del mare il valore è di 1 bar se si trascurano le piccole variazioni legate alle condizioni meteo del momento, a 1000 mt s.l.m. questo valore arriva a circa 0,88 bar. Della temperatura caratteristica dei bacini montani abbiamo già parlato.

Queste condizioni influenzano le modalità con le quali si affrontano le immersioni.

Spesso a quote elevate troviamo veri e propri gioielli incantati, il rispetto di queste piccole meraviglie dovrà essere totale: si tratta di habitat unici. Alcuni sono famosi per fenomeni di colorazione legati alla presenza di particolari varietà di plancton, in altri si posso trovare alghe filiformi delicate e preziose che ricoprono i fondali. Spesso i pesci di questi bacini si lasciano avvicinare fino a toccarli, soprattutto se abbiamo l'accortezza di armonizzare la nostra ingombrante e goffa presenza con l'ambiente.

Immersioni in quota

Per immergerci in quota, sopra una altitudine di 700 Mt s.l.m. dobbiamo frequentare un apposito corso che ci consenta di acquisire tutte le tecniche utili per affrontare una immersione piacevole e sicura.

Le principali attenzioni sono da riservare al periodo di adattamento alla quota, che dovrebbe essere di 24 ore in modo da poter iniziare la nostra immersione senza azoto ancora da smaltire nei nostri tessuti.

L'utilizzo di un computer adatto a questo tipo di immersione ci darà le indicazioni corrette rispetto alla quota operativa. Anche la protezione termica sarà importante:

la muta stagna potrebbe essere la soluzione migliore. Gli erogatori dovranno essere in grado di funzionare perfettamente anche in acque molto fredde, evitando quindi fastidiosi congelamenti o funzionamenti non ottimali. In queste immersioni dobbiamo tenere sotto controllo in modo particolare gli strumenti, soprattutto il manometro: i consumi infatti, in condizioni di temperatura bassa, cambiano in modo significativo rispetto ai nostri standard.

Evitiamo anche di arrivare ai limiti dettati dal brevetto che possediamo e dalla curva di sicurezza. Il nostro organismo potrebbe avere comportamenti leggermente diversi rispetto a quelli di una normale immersione. Aumentare i margini di sicurezza è sempre una buona precauzione.

Non scordiamoci che la somministrazione di ossigeno, in caso di possibili sintomi di MDD, può essere un ottimo rimedio in attesa di personale specializzato e, quando ci è possibile, teniamolo sempre a portata di mano.

Un suggerimento che, se vogliamo, non rientra in modo specifico nei canoni di una perfetta immersione ma che è sempre molto apprezzato, riguarda la disponibilità di bevande calde di facile assimilazione e se gradite, ben zuccherate. Ci aiuterà a ricaricarci e riscaldarci dopo una immersione che spesso si rivela impegnativa. Evitiamo assolutamente bevande alcoliche, dopo una prima sensazione di benessere potrebbero aumentare la nostra dispersione termica.

Il ghiaccio sotto e sopra

Mi è capitato di essere sulle pista da sci e di vedere alcuni strani personaggi che avevano qualcosa di familiare, potevano essere sciatori alpinisti con uno zaino, una tuta protettiva lucida e colorata, ma le pinne non si potevano confondere con gli sci. Erano sub che si stavano preparando per visitare un laghetto ghiacciato.

La superficie ghiacciata non è una prerogativa dei laghi in quota, capita spessissimo che alcuni bacini di pianura

poco profondi, durante la stagione invernale, formino una spessa crosta ghiacciata. Per sostenere il peso di una persona lo spessore dovrà superare i 10-12 cm. La neve che spesso ricopre il ghiaccio è un ottimo indicatore per segnalare la presenza di eventuali zone non perfettamente ghiacciate o in fase di liquefazione e quindi pericolose.

Lago artificiale
San Bernardino
Grigioni (CH)



Visto da sotto il ghiaccio si presenta come un soffitto chiaro con una luce irrealmente azzurra, spesso costellata dalle bolle d'aria prodotte dai nostri erogatori.

Gli abitatori dei laghi, in questa condizione si rifugiano nella zona profonda del bacino, ad eccezione di pochi animali planctonici che prediligono le acque fredde. Infatti la temperatura si stabilizza intorno ai 4 gradi già a partire da pochi metri sotto la coltre ghiacciata.

Immersioni sotto il ghiaccio

Le attenzioni da mettere in atto per svolgere in sicurezza immersioni sotto i ghiacci riguardano sia chi si immerge, sia il personale di assistenza in superficie.

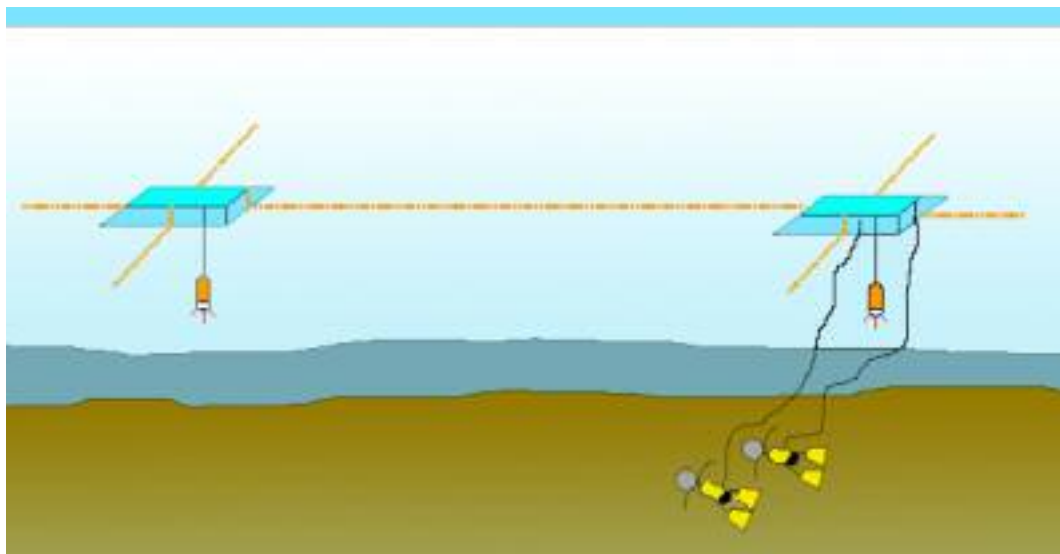
E' indispensabile frequentare un corso di specializzazione apposito per apprendere le tecniche necessarie a rende-

Schema delle
cime in una
immersione sotto
il ghiaccio

re divertente e sicura questa esperienza unica.

E' utile, anche se non indispensabile, immergersi in baci-
ni già conosciuti, nei quali ci si è già immersi nella sta-
gione estiva: questo ci fornisce una serie di preziosi rife-
rimenti già noti durante l'immersione.

Verifichiamo lo spessore della crosta gelata. Il minimo
consigliato è di 20 cm. Teniamo presente che dovremo
praticare un largo foro in superficie, meglio se due ad una



distanza di 50 mt uno dall'altro e che non dovremo per-
cuotere il ghiaccio, ma tagliarlo (di solito con una moto-
sega). Applichiamo protezioni fatte con pannelli di legno
ben ancorati al ghiaccio, segnaliamo le aperture e il bloc-
co ricavato dal taglio dovrà essere collocato e assicurato
sotto la superficie in modo da evitare che possa richiude-
re l'apertura.

I sub devono essere collegati con l'esterno attraverso una
cima ben ancorata al ghiaccio, possibilmente con chiodi
di uso alpinistico.

A questo punto immergiamo un segnale luminoso, una o
più strombo in modo da indicare la posizione del foro e,
se disponibile, una bombola ausiliaria con più erogatori
montati.

Facciamo stendere ai primi sub che si immergono alcune

cime galleggianti disposte a raggera o che congiungono i due buchi in modo da ricondurre sempre all'apertura, apponiamo segnali specifici che indicano in modo certo la direzione di uscita e se possibile anche la distanza. In questo caso potremo adottare le tecniche utilizzate per le immersioni in grotta che vedremo più avanti

Le protezioni termiche devono essere “esasperate”, non esitiamo ad utilizzare guanti stagni e maschere gran fac-

Targhette di segnalazione



ciale per proteggerci, soprattutto in questo caso gli erogatori dovranno essere certificati per immersioni fredde e tutti gli strumenti andranno tenuti sotto controllo. I consumi potrebbero aumentare, evitiamo quindi di raggiungere profondità troppo impegnative anche per diminuire il rischio, sempre presente, che gli erogatori o le valvole del gav possano congelarsi.

Non scordiamoci che la luce potrebbe essere notevolmente ridotta, quindi torce e lampeggiatori non devono mancare.

Non superiamo i 20 minuti di permanenza per evitare seri problemi di ipotermia.

Potremo inoltre concordare segnali convenzionali che consentiranno di comunicare alla superficie il buon anda-

mento dell'immersione, ad esempio rispondere con uno strappo ad una leggera tensione della cima guida. In queste condizioni la bussola è indispensabile per determinare la rotta.

La tipologia del bacino detterà tutte le altre condizioni, come abbiamo visto fino a questo punto.

Manufatti e resti sommersi

Spesso l'uomo mette l'interesse economico davanti al rispetto per l'ambiente. In molti casi questo ha provocato importanti modificazioni nella morfologia delle valli a



Foto Alessio De Simone www.dsashark.it

causa della costruzione di sbarramenti e dighe artificiali. Sono stati interi villaggi o importanti siti archeologici a pagarne le conseguenze, finendo irrimediabilmente sommersi dalle acque.

Noi siamo tra i privilegiati che possono ancora far vive-

re questi luoghi che, in tempi neppure tanto remoti, pulsavano di vita. Molti avranno sicuramente visto le cartoline di qualche lago alpino con un campanile nel mezzo. In altri casi si tratta di opifici, spesso costruiti sul greto dei corsi d'acqua, o di mulini ecc.

Se non esistono vincoli dovuti alla sicurezza, e possibilmente con una guida esperta, possiamo avventurarci in questi singolari ambienti. Voleremo sopra un piccolo mondo celato alla vista ma che ci racconterà di lavoro, di fatica, di ingegno umano, di opere gigantesche ma anche di oggetti comuni e luoghi, una volta banali, che sono diventati preziosi.

Il rispetto e la venerazione che meritano dovranno essere pari alla nostra attenzione nel lasciare tutto come lo abbiamo trovato. Catturiamo solo le immagini, mostriamole agli amici e, se il tempo non li ha presi con sé, diamo la possibilità ai vecchi abitanti o frequentatori dei luoghi ora sommersi di rivivere, anche solo per pochi attimi, un passato spesso ancora presente nei ricordi.

Immersioni tra i resti sommersi

Le strutture sommerse più fragili e che prima si degradano sono quelle in legno. Nelle nostre immersioni è molto probabile che non se ne trovino o siano molto rare; ci capiterà più facilmente di vedere resti di muri, edifici o altri manufatti e tra questi anche strutture in ferro. Ogni reperto richiede attenzioni specifiche.

Le grosse travi di legno, che sono spesso utilizzate per sostenere i tetti, in particolare delle case in montagna, resistono all'immersione anche per decine di anni, diventando però molto fragili. I muri perdono consistenza, le malte utilizzate per unire mattoni o sassi in acqua perdono la loro capacità di sostegno e il risultato è che spesso queste strutture diventano molto instabili, simili a castelli di carte.

Dovremo porre molta attenzione ai passaggi sotto archi e architravi e ad accostarci a muri non ancorati. Gli archi formati da blocchi di roccia sono molto stabili da un punto di vista statico, ma potrebbero rovinare al suolo se sottoposti a spinte laterali. Un contatto con le strutture rischia di provocare pericolosi crolli.

I muri costruiti in mattoni o con pietre, soprattutto se liberi nella parte sommitale, sotto la spinta dell'acqua mossa dalle nostre pinne possono subire piccoli distacchi di materiale o addirittura cadute.

Le strutture metalliche subiscono una progressiva corrosione e i rischi sono simili a quelli visti per le strutture murarie. Lamiere, tondini e altre parti metalliche possono creare pericolosi impigliamenti. Lo sforzo per liberarsi potrebbe essere fatale alle strutture già compromesse

e anche le conseguenze di crolli o distacchi per chi ci si trova coinvolto possono essere molto gravi.

Teniamoci a distanza di sicurezza, evitiamo i passaggi coperti e prestiamo attenzione se decidiamo di entrare all'interno delle strutture.

Siti archeologici

L'acqua è sempre stata fonte di vita (per noi anche fonte di divertimento assoluto) e gli insediamenti umani si sono sviluppati spesso in corrispondenza di fiumi, laghi e mari, oggi come in un passato anche molto remoto. Grandi e preziose città come Venezia hanno avuto i loro natali proprio per ragioni di questo tipo. Gli specchi d'acqua hanno rappresentato spesso una difesa naturale da predatori e nemici. Frequentemente si è trattato di insediamenti umani su palafitte o, più semplicemente, la fonte di sostentamento rappresentata dalla pesca ha favorito le popolazioni rivierasche che hanno costruito infrastrutture per il ricovero delle imbarcazioni, sempre più grandi e funzionali. L'acqua è stata e sarà sempre fonte di vita e progresso.

Noi siamo degli infaticabili curiosi, non possiamo certo tralasciare i luoghi che conservano, spesso intatti, i resti di una civiltà tanto lontana nel tempo, ma a volte molto vicina nei luoghi.

In molti laghi e laghetti, celati da uno strato di limo, si trovano i sostegni delle palafitte che, proprio perché protetti dai sedimenti, si sono conservati fino a noi. Sicuramente gli archeologi avranno scoperto manufatti ed oggetti che, dopo approfonditi studi, avranno fornito importanti informazioni rispetto alla vita dei nostri avi. I musei ci faranno da guida e, se visitandone uno troveremo le indicazioni di un sito, ecco che la nostra avventura può avere inizio. Vedremo più avanti che l'attenzione da porre in questi casi è massima, ma vi assicuro che volare sopra la storia non ha eguali!

Immersione in siti archeologici

E' sicuramente interessante visitare questi santuari della civiltà. Dobbiamo però obbligatoriamente verificare che non esistano divieti o limitazioni. Infatti spesso l'attività di studio dura anni e il rischio di inquinare, anche involontariamente, il sito archeologico esiste e va scongiurato. Chiediamo alle autorità del luogo o alle sovrintendenze: saranno loro ad indicarci se esistono itinerari guidati, accompagnatori autorizzati, oppure se il divieto di immersione è totale. Rispettiamo sempre queste indicazioni. Avviciniamoci in "punta di pinne" e con il massimo rispetto. Non tocchiamo nulla, evitiamo di rimuovere il sedimento, questa operazione potrebbe essere devastante per i reperti ancora coperti da questa preziosa coltre.

Palafitte
Lago di Ledro
(TN)



Foto Fabrizio Tosoni www.brixio.it

Se dovessimo identificare qualche oggetto non dobbiamo assolutamente asportarlo, le leggi lo vietano e, soprattutto, tolto dal contesto potrebbe rivelarsi banale ma lasciato in loco contribuirà in modo significativo al lavoro di ricerca.

Per questo tipo di immersione le attenzioni che abbiamo già visto per i fondali mobili e fangosi saranno ancora più esasperate.

La nostra disattenzione, in questo caso, non va solo a discapito del compagno di immersione, ma anche del lavoro di ricerca prezioso e spesso complicato, di molti studiosi e potrebbe impedire a tutti di conoscere qualcosa in più della nostra storia.

Il sogno di chi è appassionato di archeologia è quello di scoprire un nuovo sito o nuovi reperti. Per fare questo dobbiamo diventare osservatori attenti a carpire anche le più piccole tracce, spesso camuffate sotto la coltre che i secoli hanno steso sugli oggetti. Quando la nostra emozione si farà gioia nel renderci conto di essere stati i primi, catturiamo le immagini utili a documentare la nostra scoperta. Segnaliamo in modo certo il luogo, magari con dei pedagni sommersi ancorati al fondale senza alterare il sito e comunichiamo immediatamente alle autorità il frutto della nostra ricerca. Il poter dire "sono stato io il primo a trovare queste cose", è la più grande soddisfazione che un "curioso" possa avere.

Relitti

Anche i laghi, nel loro piccolo, hanno i loro relitti. Sono infatti solcati da navi di ridotte dimensioni o barche che purtroppo naufragano analogamente a quelle grandi che attraversano i mari.

Le cause di naufragio in uno specchio d'acqua interno sono diverse da quelle dei grandi oceani, le collisioni sono sicuramente poco frequenti e gli eventi bellici più modesti.

Spesso si trovano vecchie barche, affondate volontariamente solo per disfarsene, che diventano la tana di molti pesci.

Nei laghi si trovano anche relitti terrestri, come carcasse di automobili spinte in acqua da sciagurati bontemponi che se ne sono così liberati: motocicli, biciclette ma anche oggetti che sono più adatti ad una discarica che ad un fondale lacustre o marino che sia.

Può capitare che il loro stato di conservazione sia buono soprattutto se si tratta di natanti con lo scafo in fibra di

vetro o con le strutture in alluminio. L'acqua dolce è infatti meno aggressiva di quella salata.

Mi è capitato di vedere immagini di sub seduti alla guida di autovetture ormai considerate cimeli storici, che il lago ha conservato e noi ritroviamo.

Esistono luoghi di immersione dove questi "relitti" sono presenti in gran numero e ne rappresentano una irresistibile attrattiva.

Le dimensioni sono minori ma il fascino è lo stesso. L'inquietudine, la curiosità che proviamo e la visibilità limitata che spesso alcuni bacini ci riservano, fanno sì che le immersioni sui relitti che giacciono nei laghi, siano ancora una volta irripetibili e il mistero insito in ogni naufragio sia amplificato.

Insomma una vera avventura, proprio a portata di pinna.

Barca in legno
affondata e ancora
in buone condizioni



Foto Hasar Mondin

Immersioni sui relitti

Per l'esplorazione dei relitti, anche nei laghi, è necessario aver frequentato un corso apposito (ESA WRECK DIVER). Se non hai ancora vissuto questa affascinante esperienza, non esitare a chiedere al tuo istruttore di accompagnarti in questa avventura.

I relitti dei nostri laghi sono spesso un po' "particolari". Abbiamo già accennato a "carcasce" spinte nei laghi e spesso adagate su pendii scoscesi. Trattandosi di oggetti spesso di piccole dimensioni l'interazione con un sub in immersione potrebbe causarne lo scivolamento e le con-

sequenze per chi si trova nella immediate vicinanze potrebbero essere poco piacevoli, se non addirittura molto gravi, soprattutto nel caso di impigliamenti o impatti accidentali con la struttura.

Se incontriamo una carcassa di automobile prestiamo molta attenzione, anche in condizioni di appoggio stabile. La corrosione delle lamiere ferrose che compongono la struttura potrebbero averle trasformate in lamine affilate, in grado di lesionare la nostra attrezzatura, comprometterne il buon funzionamento e procurarci spiacevoli ferite.

Queste piccole ulteriori precauzioni ci consentiranno di vivere entusiasmanti esperienze. Spesso i relitti che giacciono nei laghi, proprio perché non vengono colonizzati da esseri viventi come accade in mare, presentano quasi intatta la loro struttura originaria fin nei piccoli particolari e tutto il loro fascino.



Foto Fabrizio Tosoni www.brixio.it

Residuati bellici

Ci stiamo immergendo in un laghetto, in pianura, nei pressi di una grande città. Una volta era una cava, vicino si trova anche una zona industriale che, nella prima metà del secolo scorso, era il cuore pulsante dell'economia industriale di questa regione.

Alcuni amici ci hanno raccontato di aver visto pesci di grandi dimensioni, gamberi e un oggetto di forma vagamente cilindrica fare capolino da una delle rive scoscese che delimitano il bacino. Ci avviciniamo con la solita calma e facendo attenzione al fondale. Vedo il fascio della torcia di Alessandro indicarmi qualcosa di scuro.

Il tempo ha corrosso l'involucro, ma non ci si può sbagliare: si tratta di una bomba di aereo della seconda guerra mondiale.

Abbiamo appena vissuto la breve cronaca di un ritrovamento che se può essere emozionante per chi la legge, sicuramente porta con sé una grande componente di rischio per chi la vive in prima persona.

Ordigno bellico

Sono molti i residuati bellici che durante i conflitti e, subito dopo, sono stati abbandonati nei laghi: munizioni, armi, bombe a mano e, spesso, ordigni inesplosi, finiti in acqua casualmente durante i bombardamenti aerei. Le procedure di abbandono nei laghi delle bombe montate su bombardieri è stata praticata anche in occasione di recenti conflitti bellici. Alcune casse conservano le scritte originali e sono



Foto Fabrizio Tosoni www.brixio.it

ancora sigillate. Il loro contenuto potrebbe essere in buono stato: piombo, rame e ottone si ossidano ma non subiscono corrosione. Alcuni proiettili potranno essere ancora attivi così come i prodotti chimici in essi contenuti. Tra questi il fosforo bianco, che, a contatto con i tessuti provoca ustioni e alcuni altri gas, oggi proibiti, il rischio è che possano essere ancora presenti e conservino

tutto il loro potenziale tossico. Nei laghi alpini che costellano i teatri di battaglia delle guerre combattute tra ghiaccio e neve, sono innumerevoli i ritrovamenti di ordigni e di frammenti dovuti alle esplosioni. Questo sinistro materiale conserva ancora tutto il suo potenziale di peric

L'eredità lasciataci dalle guerre

La nostra penisola è stata, nella storia più recente, attraversata da una guerra mondiale (la Seconda), che l'ha coinvolta per la quasi totalità del territorio, e dalla Grande Guerra, altrettanto sconvolgente, ma che ha limitato i suoi effetti in aree ben circoscritte.

I nostri laghi, alla metà del secolo scorso erano sede delle principali arterie di comunicazione con l'estero: il Lario con il passo dello Spluga, il Garda che conduceva al Brennero ed il Verbano, sono stati teatro delle ritirate dell'esercito Germanico, il quale si è liberato del munizionamento in sovrappiù, nel modo più rapido possibile.

In particolare, tutte le munizioni delle armi pesanti, abbandonate o distrutte dal nemico, venivano scaricate in acqua, in quanto oramai prive di utilizzo (granate da mortaio, proiettili di cannone o obice, granate a mano, ecc).

Tutto questo è certamente una testimonianza, seppure infausta, del nostro passato e la tentazione di "portarci a casa", anche solo come fermacarte, uno di questi oggetti può essere tanta.

Invito però tutti ad evitare tale comportamento, per i seguenti motivi:

*gli inneschi e le sicure previste per il maneggio da parte dei militari, di questo munizionamento, sono certamente deteriorati o mancanti

*il tritolo, il più comune materiale esplodente in proiettili e bombe, non si deteriora con il tempo ed è attivo anche dopo secoli; a parte un suo derivato l'Amatol che invece è "igroscopico" e tende cioè a combinarsi con l'acqua, perdendo le sue capacità originarie (ma di questo non ne siete certi)

*il tritolo è altamente tossico, per contatto con la pelle e inalazione

*gli inneschi, o detonatori, sono altamente instabili

*le bombe a mano, in particolare quelle con innesco ad acido, se deteriorate sono estremamente pericolose

*certi proiettili e spezzoni incendiari contengono Fosforo Bianco, usato da entrambi i fronti nella Seconda Guerra Mondiale (i Tedeschi lo distribuivano alle truppe anche in particolari bottiglie metalliche) Il Fosforo Bianco è una sostanza chimica tossica, vischiosa e molto pericolosa:

colosità. Ricordiamoci che il ritrovamento va comunicato alle autorità locali che, ove vi fossero pericoli reali, provvederanno alla messa in sicurezza dell'area.

Immersioni su residui bellici

Nella mia memoria ricorre un vecchio adagio, riferito alla irrefrenabile curiosità dei bimbi: "guardare e non toccare è una cosa da imparare". Quando siamo in prossimità di residui bellici il mancato rispetto di questa banale regola potrebbe mettere a repentaglio la nostra e

altrui sicurezza, fino a conseguenze davvero tragiche.

Se abbiamo il fondato dubbio che il bacino oggetto del nostro interesse possa contenere residui bellici, dobbiamo recarci presso la più vicina stazione di Pubblica

Sicurezza, per verificare la presenza di divieti anche se non segnalati.

Teniamoci a distanza da qualsiasi oggetto sommerso che possa ricordare, a ragione o a torto, un ordigno o una cassa di munizioni.

Nel dubbio non andiamo a verificare la tipologia del ritrovamento. Chi ha progettato e realizzato questi micidiali oggetti non si è sicuramente posto il problema del loro ritrovamento a distanza di molti o pochi anni, anche a conflitti terminati.

Attenzione: il recupero di spezzoni arrugginiti e sicuramente non esplosivi, anche in prossimità dei bacini, è da evitare: potrebbero contenere residui o frammenti di componenti chimici tossici al contatto.

E' inoltre assolutamente proibito il recupero e la detenzione di armi, anche se palesemente inutilizzabili: il loro possesso o trasporto è punito con sanzioni penali.

-brucia autonomamente nell'aria, creando anidride fosforica
-quest'ultima a contatto con l'acqua si trasforma in acido fosforico, disidratando e corrodendo i tessuti organici

*Granate caricate a gas: non sono state usate nella Seconda Guerra Mondiale, anche se ne sono state fabbricate parecchie.

Si potrebbero trovare nelle zone teatro della Prima Guerra Mondiale (una volta le marchiavano con un anello di vernice gialla; certamente però, dopo tutto il tempo passato, questo marchio, sarà oramai illeggibile)

*Proiettili delle armi leggere: pur meno pericolosi sono sempre materiale esplodente, se integri, sensibili al calore ed agli urti

Finora abbiamo parlato di materiale abbandonato di proposito, va però considerato l'inesploso, in particolare per quello della Grande Guerra. Anche la Seconda Guerra Mondiale, comunque, non è da meno: prova ne sono i continui ritrovamenti di ordigni d'aereo, durante i numerosi scavi per le opere edili.

Qui però non ci preme tanto l'ordigno da 250 Kg inesploso (pur con tutto il pericolo che può rappresentare), quanto magari una granata da mortaio di qualche chilogrammo, che potrebbe facilmente alettare qualcuno!

Consigli per entrambe le tipologie di residuati:

Lasciate tutto dov'è, non toccate nè provate a rimuoverli, segnalate alle autorità competenti (Carabinieri, Polizia) ritrovamenti di materiale di questo tipo, comunicando il numero, il tipo (se potete) e la posizione.

Ricordate: stiamo parlando di strumenti di morte. Il rischio di esplosioni accidentali è tutt'altro che remoto!

Inoltre ricordo che: le leggi Italiane sanzionano penalmente, ed in modo molto pesante, il maneggio, la detenzione di armi e munizionamento da guerra, materiale esplodente di qualunque genere.

Anche la rimozione di eventuali residuati bellici è perseguita

Maurizio Cucco

Le grotte

Abbiamo accennato spesso ai laghi come ambienti unici e quando parliamo di grotte questo concetto si estremizza. Ogni cavità ha una sua storia geologica che ne caratterizza la struttura, la forma, le concrezioni. Molte di queste cavità sono state esplorate fin dalla preistoria. Spesso le prime civiltà vi si sono insediate per difendersi da intemperie e nemici, alcune sono diventate luoghi di culto testimoniati da graffiti e pitture rupestri, spesso di rara bellezza. In alcune grotte si sono formati piccoli laghetti che, se per gli speleologi rappresentano un ostacolo, per un sub, con la passione della speleologia diventano irresistibili attrattive. In molti casi le esplorazioni riguardano le sorgenti, accessibili dalla superficie e non sono rari i sifoni, ovvero cunicoli allagati che congiungono sale attigue e solo il superamento di questi passaggi subacquei consente di proseguirne l'esplorazione. In questi ambienti il popolamento è prevalentemente rappresentato da batteri o piccolissimi animali che ne hanno fatto il loro mondo di tenebre. Le prime sale possono essere anche popolate da pipistrelli che vi stazionano nelle ore diurne aggrappati alle pareti.

I fenomeni tettonici, il bradisismo, la continua modificazione geologica della crosta terrestre e la variazione del livello di mari e fiumi, hanno fatto sì che alcune grotte siano oggi sommerse completamente o in parte e l'accesso sia esclusiva dei sub. La presenza di stalattiti e stalagmiti sommerse sarà la testimonianza certa di questi fenomeni.

L'ambiente delle grotte è caratterizzato da condizioni di stabilità biologica e fisica (temperatura e umidità) che hanno favorito il formarsi di un habitat tanto bizzarro quanto delicato. La nostra presenza sia di sub che di speleologi deve essere ancora più attenta e rispettosa. A questo scopo esistono scuole e corsi specifici.

Immersioni in grotta

Tralasciamo l'aspetto alpinistico/speleologico delle spedizioni che contemplano anche una immersione in grotta. Teniamo però presente che alcune delle grotte più interessanti e poco esplorate sono tali perché i passaggi che

Immersione in
Grotta

si devono affrontare non sono particolarmente agevoli. L'attrezzatura dovrà essere compatibile con la difficoltà di trasporto, non troppo ingombrante, al riparo da possibili danneggiamenti, soprattutto per quanto riguarda i componenti più delicati come



Luigi Casati foto Lorenzo Del Veneziano Fontanazzi di Solagna (Vi)

erogatori, torce, computer. Esistono sacche di tessuto gommato a tenuta stagna estremamente robuste, molto utili a questo scopo.

Dovremo portare con noi tutte le attrezzature di sicurezza. Il rocchetto con la sagola guida sarà indispensabile per avere un riferimento certo rispetto alla direzione di ritorno. Se il nostro percorso è già attrezzato con sagole di riferimento immerse potremo utilizzarle come guida. Le lampade strobo, anche in caso di scarsa visibilità, ci consentiranno una più agevole localizzazione. La disponibilità di erogatori ridondanti e di una maschera di riserva aumenteranno la sicurezza dell'immersione. Non si dovranno tralasciare le considerazioni legate alla protezione termica. Se l'immersione programmata non prevede percorsi lunghi, evitiamo di utilizzare pinne di grandi dimensioni soprattutto perché uno degli inconvenienti più

fastidiosi è legato al sedimento che, se sollevato accidentalmente, compromette seriamente la visibilità. L'assetto dovrà essere particolarmente curato, anche per evitare di lesionare grotta e attrezzature. L'utilizzo di un caschetto "alpinistico" può evitare dolorose lesioni al capo e può diventare un supporto per le torce lasciando così libere le mani.

Se durante la nostra immersione ci capiterà di incontrare una bolla "d'aria" dovremo stare molto attenti: non sempre infatti si tratta di gas respirabili. Eviteremo di togliere l'erogatore, se non saremo certi che l'ambiente non sia tossico, in caso contrario le conseguenze potrebbero essere davvero gravi.

Questo tipo di immersione è sicuramente tra le più complesse. La gestione di attrezzature sia subacquee che alpinistiche, anche in immersione, non è tra le più semplici e non sottovalutiamo anche l'impatto emotivo, causato dall'ambiente chiuso, spesso angusto, dal buio rotto solo dalle torce, dalle condizioni ambientali estreme per temperatura, umidità ecc.

Affrontiamo questa esperienza facendolo per piccoli passi, dopo un indispensabile corso e con alle spalle una buona esperienza di immersioni ricreative.

Conclusioni

Bene, abbiamo brevemente passato in rassegna quello che i bacini di acqua dolce sono in grado di regalarci, durante le nostre esplorazioni. Le condizioni che potremo incontrare e che vedremo tra breve renderanno sempre nuovo un mondo che è, erroneamente, ritenuto poco interessante. Saranno i nostri occhi e la nostra capacità di osservazione a farci innamorare anche di questi piccoli gioielli che la natura ci dona.

Condizioni ambientali

Vediamo ora quali saranno le condizioni che incontreremo nelle nostre immersioni in acqua dolce. Sono proprio le differenti caratteristiche di ogni bacino a crearle, a seconda della stagione, della tipologia di lago o fiume, della quota, ecc.

Impareremo ad adattare i comportamenti e a porre le giuste attenzioni, a seconda dell'ambiente nel quale ci immergeremo.

La visibilità.

E' tra i fattori principali che condizionano la nostra immersione. Nei bacini in quota normalmente la visibilità è ottima, così come in alcune grotte delle zone tropicali (cenotes).

Le condizioni di visibilità ottimali per i laghi di pianura si verificano nei periodi invernali.

In questi bacini a causa della elevata concentrazione di nutrienti, si possono verificare delle fioriture di microalghe al punto da creare, in prossimità della superficie, condizioni di scarsa visibilità, che però scompaiono con l'aumento della profondità, fino a diventare ottime sotto questa

"coltre di nubi". Potrebbe essere anche l'inquinamento a modulare la dimensione di questo fenomeno.

Se stiamo esplorando un lago ricco di sedimenti o dal fondale fangoso potremo essere noi stessi a determinare la visibilità e, se non controlliamo il nostro assetto, il rischio è quello di sollevare nuvole di polvere, spesso molto persistenti, al punto da compromettere la visione ai nostri compagni di immersione.

Nei torrenti alpini e nelle pozze che formano, le condizio-

Lago con poca visibilità



ni sono normalmente ottimali. Solo in concomitanza di temporali o piogge copiose potrebbero esserci apporti di acqua torbida. Anche il sedimento formato prevalentemente dal fogliame marcescente, se mosso accidentalmente, potrebbe sollevarsi dal fondo. In questi casi però la pur debole corrente e il sedimento grossolano faranno sì che in pochi istanti la visione sia ripristinata.

Anche la composizione chimica dell'acqua di alcuni bacini, soprattutto in presenza di torbiere o estese zone umide, può contenere veri e propri coloranti che alterano, se pur in modo naturale, le condizioni di visibilità. La colorazione di queste acque è spesso ambrata e la visibilità può risultare, in condizioni particolari, davvero modesta.

I bacini lacustri presentano una variabilità estremamente elevata. Anche la visibilità segue questa regola: nello stesso punto di immersione, a distanza di pochi giorni, potremmo incontrare condizioni completamente diverse.

Se la visibilità non è tale da consentirci una immersione in totale sicurezza, la scelta più oculata è quella di desistere. Il nostro lago potrà offrirci condizioni migliori già dopo pochi giorni: fondali, pareti e pesci saranno ancora lì ad attenderci per regalarci paesaggi mozzafiato e incontri unici. In ogni caso, anche in condizioni di visibilità buona, è utile dotarsi di segnalatori "strobo" che emettono lampi (flash) percepibili a distanze importanti anche in condizioni di visibilità non ottimali. E' indispensabile avere una torcia che sarà utilizzata per le zone scarsamente illuminate (e utile alle segnalazioni se la visibilità è scarsa).

La temperatura.

Nei laghi è determinata da pochi fattori: uno è quello stagionale, l'altro è dettato dall'orografia. Anche se l'inquinamento può avere una influenza rispetto a questo fattore. Durante i mesi estivi i laghi di pianura risentono in maniera determinante del calore proveniente dalla luce solare. Alcuni, soprattutto quelli poco profondi, arrivano a temperature davvero molto elevate. I grandi laghi hanno una notevole capacità di immagazzinare energia e il loro anda-

mento termico non raggiunge mai livelli troppo elevati, anche se in grado di influenzare in modo significativo il clima delle zone rivierasche.

Torrenti, laghetti e pozze in quota risentono della variazione di temperatura delle zone montane. Alcuni, anche durante la stagione estiva, superano di poco gli zero gradi e durante l'inverno si ricoprono di una spessa crosta ghiacciata. Alcune pozze sono alimentate da ruscelli che raccolgono le gelide acque provenienti da nevai e ghiacciai, soprattutto nel periodo del disgelo.

Se analizziamo le temperature delle acque di un lago, anche di profondità modesta, troveremo delle sorprese interessanti a seconda delle stagioni. In primavera e autunno si verificano periodi durante i quali tutta la colonna d'acqua ha la stessa temperatura che di solito si aggira attorno a 4-6 gradi, nelle zone superficiali se ghiacciate si arriva a 0 gradi.

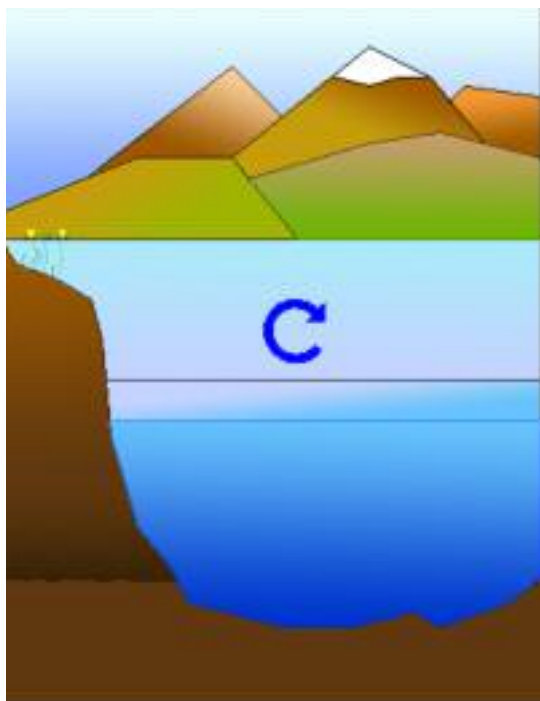
La stagione estiva vede il formarsi di stratificazioni: in prossimità della superficie la temperatura sarà sicuramente elevata e potrà

anche superare i 20 gradi, consentendo la fruibilità anche per i bagnanti. Scendendo progressivamente si incontra una zona nella quale si verifica una brusca caduta della temperatura fino a 8-10 gradi, una specie di termocline. Al di sotto di tale quota si incontreranno temperature progressivamente più basse fino a raggiungere i 4-6 gradi.

Questo particolare "profilo termico" regola anche la diffusione delle microalghe che, come abbiamo visto prima, condizionano la visibilità.

La torbidità indotta dall'inquinamento fa sì che l'energia solare surriscaldi gli strati superiori del bacino inducendo una serie di altri fenomeni che analizzeremo durante la

Temperatura di
un lago nella sta-
gione estiva



nostra lettura.

La temperatura condiziona tutte le nostre avventure. Per chi di noi si immerge nei bacini a quote importanti il freddo è una costante, se poi le immersioni si svolgono sotto i ghiacci si potrebbero raggiungere livelli davvero estremi. In questi casi è d'obbligo l'utilizzo della muta stagna che frapponendo tra noi e l'acqua una serie di protezioni termiche tali da consentirci un'agevole permanenza in qualsiasi condizione. Il corso DRY SUITE ti consentirà di apprendere tutte le tecniche necessarie per l'utilizzo della muta stagna e la temperatura non sarà più un ostacolo alle nostre avventure.

La luce

In acqua dolce si diffonde in modo pressoché analogo rispetto al mare, la gran parte della radiazione vicina al rosso si assorbe in pochi metri, mentre la luce di colore blu arriva a profondità maggiori.

La vera differenza è dettata dalle sostanze in sospensione. Il plancton per la gran parte composto da microalghe unicellulari provoca, come abbiamo visto prima parlando di visibilità, un effetto nebbia negli strati superiori della colonna d'acqua, quelli più superficiali, impedendo alla luce, soprattutto nella stagione estiva, di arrivare in profondità. Sotto questa coltre ci troveremo praticamente al buio o con una luminosità assolutamente scarsa: una notturna in pieno giorno con un "cielo" di colore verde cupo. Anche la composizione chimica, pur in assenza di agenti inquinanti, fa la sua parte. Come abbiamo accennato prima i laghetti in prossimità di zone umide estese o torbiere sono ricchi di acidi umici, che in concentrazioni significative danno all'acqua una tonalità ambrata: questa interagisce in modo importante con la diffusione della luce. Alla vista questi bacini risultano di un colore cupo e con pochissima trasparenza.

I laghi di montagna devono il loro colore alla predominante blu o verde della luce che in assenza di fattori che ne limitano la diffusione arriva fino a profondità importanti.

E' l'effetto "acqua minerale": in questo caso siamo noi a fare le bollicine, la natura ci mette il blu del cielo e il verde smeraldo dell'acqua.

Le precauzioni da adottare in casi di scarsa luminosità o buio totale sono scontate: basta accendere una luce, quella della nostra torcia.

Dobbiamo però ricordarci che è indispensabile portarci in immersione una seconda fonte luminosa, preziosa nel

caso di mal funzionamento di quella principale. L'utilizzo di lampade strobo rappresenta una ulteriore misura di sicurezza: molte possono essere usate come lampade di emergenza a luce fissa (led).

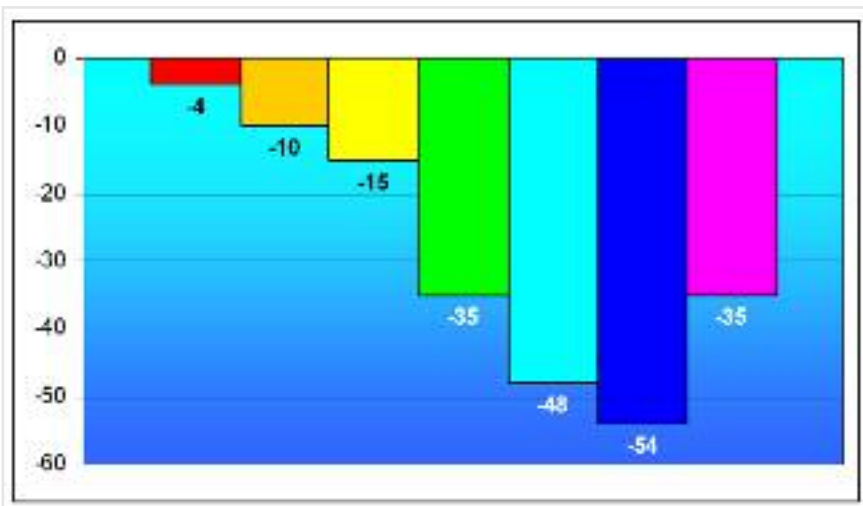
Divieti e bacini non sicuri

La nostra irrefrenabile voglia di vedere il modo sommerso fortunatamente trova pochissimi divieti. Vediamo quali sono le situazioni per le quali le autorità competenti possono limitare la nostra attività.

Alcuni torrenti montani rappresentano una grande attrattiva per sub e bagnanti, ma possono diventare molto pericolosi soprattutto in corrispondenza delle bocche di uscita delle pozze dove la corrente può essere insormontabile.

Le autorità di pubblica sicurezza in alcune aree, che purtroppo hanno chiesto un tributo pesante di vittime, possono imporre divieti a qualsiasi attività natatoria o suacqua.

Diffusione della
luce in acqua



Area interdetta
a navigazione e
balneazione

Nelle aree dove i fenomeni carsici modellano la montagna e scavano arterie d'acqua nel corpo roccioso spesso le sorgenti celano al loro interno lunghi e tortuosi percorsi sommersi. L'irresistibile attrattiva della scoperta fa sì che alcuni sub, con una specifica preparazione, si avventurino in questi ambienti estremi. Purtroppo in alcuni casi questi luoghi sono stati fatali per chi li ha esplorati senza le dovute



te precauzioni e in queste zone può essere fatto divieto di immersione da parte delle locali autorità.

Come abbiamo visto in precedenza anche i siti archeologici possono presentare divieti all'accesso.

Una considerazione specifica va dedicata ai bacini artificiali ed in genere per le opere idriche. Questi manufatti consentono la regolazione delle acque attraverso sbarramenti. Le dighe formano bacini di regolazione o alimentano centrali idroelettriche, chiuse o paratie mobili regolano il livello dei laghi e la portata dei canali artificiali per la navigazione o l'irrigazione delle colture, le stazioni di captazione o pompaggio alimentano gli acquedotti delle città. Le aree di maggior rischio sono evidenziate in superficie da gavitelli e segnalazioni galleggianti ma anche in mancanza di questi teniamoci lontani da tali zone: presentano infatti rischi che non vale la pena di correre.

Le Attrezzature

Considerazioni generali sull'attrezzatura

Il nostro istruttore e la nostra esperienza ci hanno sicuramente già insegnato quanta cura dobbiamo porre nella gestione della nostra attrezzatura. Voglio però sottolineare che spesso si è portati a pensare che non serva lavare muta, gav, erogatori ecc, visto che "eravamo in acqua dolce". La sospensione, la composizione chimica, la presenza di alghe se pur microscopiche ci impone comunque di eliminare le tracce che si possono depositare su tutto quello che ci portiamo in acqua. Le conseguenze potrebbero essere anche peggiori di quelle provocate dalla cristallizzazione del sale sui meccanismi di erogatori, gav, torce, computer ecc.

Vedremo anche che l'attrezzatura utilizzata comunemente al mare può essere in gran parte utile anche nei laghi, con piccole attenzioni.

Se stiamo pensando ad un acquisto potremo tenere presente le considerazioni che seguono per scegliere attrezzature più adatte alle immersioni in acqua dolce.

Erogatori

Se prevediamo di effettuare immersioni nei bacini lacustri con temperature non inferiori ai 15 gradi non esistono particolari attenzioni da porre per quanto riguarda gli erogatori che non siano le comuni raccomandazioni: lavaggio, controllo periodico, revisione annuale. E' comunque consigliabile, se dobbiamo procedere ad un acquisto, optare per modelli predisposti per l'utilizzo a basse temperature, sia per il primo che per il secondo stadio. Per





scongiurare il rischio di congelamento, non esitiamo ad adottare tutti gli accorgimenti necessari: kit anti-ghiaccio, utilizzo di secondi stadi muniti di apposite alette per evitare il congelamento.

Una ulteriore norma di sicurezza è quella di scegliere un sistema completamente ridondante, formato da due erogatori completi di primo e secondo stadio. Possiamo configurare la nostra attrezzatura in modo che uno dei due erogatori sia collegato al gav e l'altro eventualmente alla muta stagna così da ripartire lo stress dovuto alla regolazione di assetto.

GAV

Il gav non presenta particolari diversificazioni tra quelli usati per le immersioni in mare o nei laghi.

L'unica esigenza particolare riguarda le attività in grotta. In queste condizioni una attrezzatura ingombrante potrebbe essere scomoda durante l'avvicinamento al bacino. Esistono modelli "tecnici" specifici che risultano poco voluminosi ma molto capienti, garantendo una ottima funzionalità e resistenza a possibili abrasioni. Questi modelli possono essere utilizzati anche durante le normali immersioni.

Illuminatori e luci di segnalazione

Gli illuminatori nei bacini di acqua dolce, a differenza delle immersioni in mare, servono per garantirci la visione dell'ambiente che ci circonda. Siamo nelle condizioni simili a quelle di una notturna in mare.

Iniziamo con la fonte luminosa principale. La potenza luminosa è sicuramente fondamentale, dobbiamo però fare una valutazione: spes-

so le lampade molto potenti sono anche molto ingombranti, pesanti in superficie e dalla durata limitata. Se pensiamo di effettuare più immersioni tra una ricarica e l'altra oppure le grotte ci attirano in modo particolare, forse possiamo optare per lampade meno potenti e con maggiore autonomia. Anche la possibilità di avere torce ridondanti da utilizzare singolarmente o in coppia quando serve più luce, potrebbe rivelarsi una buona soluzione.

Esistono anche sistemi che consentono di posizionare le batterie posteriormente (a fianco delle bombole), collegate con la torcia attraverso un cavo elettrico. Questa soluzione consente maneggevolezza della torcia, grandi potenze e buona autonomia.

Una nota particolare per le lampade che utilizzano led al posto delle convenzionali lampadine: questo sistema senza filamento incandescente ha una potenza luminosa elevata e una resa energetica ottimale, aumentando in modo importante l'autonomia delle batterie.

Le lampade di riserva sono indispensabili ogni volta che utilizziamo una fonte luminosa. Di solito queste lampade sono meno potenti, la loro autonomia è molto elevata soprattutto per quelle a LED e devono essere tenute nelle tasche del GAV in ogni immersione.

Le "strobo" sono illuminatori spesso bivalenti: una funzione consente di emettere lampi luminosi visibili a 360 gradi e molto potenti, l'altra consente di utilizzare l'illuminatore come lampada di riserva a led. Teniamola accesa in una posizione ben visibile, di solito su uno spallaccio del GAV.

Controlliamo sempre lo stato delle batterie, ricarichiamole o sostituiamole prima di una immersione, soprattutto se impegnativa e lunga. Verifichiamo la funzionalità delle luci di





riserva e delle strobo. Leggiamo sempre le istruzioni di ogni dispositivo, il cattivo utilizzo infatti potrebbe comprometterne velocemente la funzionalità e creare condizioni di stress notevole, rovinando il divertimento, scopo di tutte le nostre immersioni.

Bussola

Conosciamo sicuramente tutti come funziona e a cosa serve una bussola.

Quando in un lago incontriamo un fondale piatto o leggermente degradante questo strumento diventa indispensabile per ritrovare la direzione della riva o il punto di ancoraggio.

Se ci stiamo muovendo sopra una prateria sommersa o tra gli steli di piante acquatiche galleggianti, o nel caso di visibilità non particolarmente buona, la percezione della direzione può essere facilmente falsata: sarà la bussola a darci una indicazione vera.

Se durante la risalita la parete che stiamo visitando termina qualche metro prima della superficie, abbiamo trovato una guglia o una piccola secca, ma abbiamo perso il nostro prezioso riferimento: la bussola ci aiuterà ad identificare la direzione che ci riporterà a riva.

Portiamo sempre con noi la bussola, al polso o montata in console, prima di iniziare la nostra immersione puntiamo la ghiera girevole in modo da "memorizzare" la rotta perpendicolare rispetto alla riva. Per ritrovare il punto di partenza sarà sufficiente tenere una rotta ruotata di 180° (reciproca). Durante le nostre esplorazioni teniamo d'occhio la bussola, ci dirà in quale direzione stiamo andando. Anche se conosciamo il luogo che stiamo visitando la certezza dell'orientamento è importante per evitare errori di percorso.



Se non siamo esperti nell'utilizzo di questo antico strumento facciamo pratica all'asciutto. Abituamoci a ragionare per gradi, a puntare la bussola, a memorizzare una rotta e a ritrovare il punto di partenza fidandoci della bussola. Il nostro istruttore sarà felice di darci tutte queste indicazioni. Una delle immersioni del corso ESA ADVANCED DIVER prevede una esercitazione di orientamento anche con l'aiuto della bussola. Per aumentare conoscenza ed esperienza nell'orientarsi in acqua potrai intraprendere il corso ESA Orienteering Diver: acquisirai così tutte le tecniche e l'esperienza utile per orientarti in qualsiasi tipo di immersione.

Mute, guanti e calzari

Analizziamo ora alcune caratteristiche delle protezioni termiche, che saranno necessarie per affrontare le immersioni nelle condizioni che abbiamo visto prima.

Il tipo di muta che frequentemente capiterà di veder utilizzata è quella stagna, di neoprene o di tessuto spalmato: la coibentazione è data dallo strato di aria trattenuto all'interno e dal sottomuta di solito in pile molto caldo. Con questa muta si possono affrontare anche condizioni estreme come le immersioni ad alta quota o sotto il ghiaccio. Per poterla utilizzare al meglio è indispensabile un apposito corso ESA DRY DIVER che ne illustra tutte le tecniche e i vantaggi.

Più simile a quelle normalmente utilizzate, ma in grado di fornire un'ottima protezione termica, sono le mute semistagne. In questo caso l'isolamento è demandato allo strato di neoprene, ma all'interno rimane uno strato molto sottile di aria che consente di rimanere "asciutti". Rappresenta di solito la soluzione ottimale per





le condizioni intermedie, non necessita di particolari tecniche di gestione e consente una confortevole immersione.

Non dobbiamo sottovalutare la necessità di un cappuccio che garantisca una buona protezione termica ma anche la mobilità del capo e non ostacoli la respirazione. I calzari sono indispensabili per evitare il raffreddamento eccessivo delle estremità, se non si usa una muta stagna. I guanti di buon spessore o integrati nella muta stagna possono evitare il disagio che spesso sentiamo alle mani nelle immersioni in acque fredde. Sono proprio le mani infatti ad avere i maggiori problemi (non sottovalutiamo la loro protezione anche in condizioni di temperature non fredde).

Per chi si avventura nei laghetti in grotta l'utilizzo di ginocchiere o rinforzi appositi può evitare di rovinare la muta a causa dei contatti accidentali o inevitabili con il fondo.



Cosa hai imparato

Come abbiamo visto ogni ambiente, ogni tipologia di bacino, ogni fondale richiede tecniche, attenzioni e attrezzature diverse. Il comune denominatore di tutto questo è l'acqua dolce che si conferma ancora una volta un mondo vario, pieno di piacevoli sorprese, che necessita di alcune specifiche precauzioni ma è sempre unico ad ogni immersione. Affrontiamolo con la giusta preparazione: scopriremo un universo affascinante spesso proprio dietro l'angolo di casa.

Dobbiamo porre la necessaria attenzione alle condizioni particolari che troveremo: visibilità temperatura, quota ecc.

Abbiamo visto come alcune condizioni particolari necessitano di tecniche specifiche. Le immersioni in grotta o sotto il ghiaccio sono sicuramente le più estreme, ma anche ambienti con molta vegetazione o fondali mobili vanno affrontati nel modo corretto.

Un discorso ed una attenzione speciale va riservata ai relitti, resti di insediamenti, siti archeologici e residuati bellici. In questi casi è d'obbligo una attenzione doppia, per tutti i motivi che abbiamo visto.

Le attrezzature ci aiutano a proteggerci dal freddo, a orientarci e a rendere più sicura la nostra immersione.

Facciamo tesoro di queste indicazioni e iniziamo ad immergerci in questo universo: ogni volta che lo faremo sarà come scoprire un mondo diverso.

Annotiamo i dati delle immersioni sul log: se vogliamo costruiamoci un nostro personale "catalogo" dei luoghi che abbiamo visitato: ci aiuterà a meglio programmare la nostra avventura ogni volta che decideremo di tornarci e potrà fornire preziose indicazioni ad altri amici che vorranno seguire le nostre orme.

Seconda Parte

L'ambiente d'acqua dolce

Il lago, un piccolo mondo

Quando pensiamo al lago ci tornano in mente le esperienze uniche che abbiamo vissuto. In questo capitolo impareremo a conoscere gli ambienti di acqua dolce da una prospettiva differente.

Ogni bacino o corso d'acqua è un universo in miniatura, ha caratteristiche tali da renderlo unico per conformazione, popolamento, genesi, evoluzione ecc.

Cosa imparerai

Scopriremo che anche i piccoli specchi d'acqua racchiudono un ecosistema spesso in vorticoso continua evoluzione. Le dimensioni ridottissime rendono ancora più preziosi questi ambienti. Ne coglieremo il fascino e l'essenza.

Se a prima vista i laghi sembrano non essere interessanti, vi assicuro che al termine del nostro percorso insieme rimarrete affascinati e stupiti nello scoprire questo mondo del "piccolo" e spesso del "nascosto".

Inizieremo la nostra avventura con alcune brevi considerazioni che riguardano il bene preziosissimo rappresentato dall'acqua e scopriremo che esistono differenti tipi di laghi a seconda del modo con il quale si sono formati.

Parleremo brevemente anche di chimica, per capire alcuni piccoli fenomeni che determinano le caratteristiche dei bacini. Purtroppo tratteremo il problema dell'inquinamento, spesso drammatico. Analizzeremo gli esseri, viventi e troveremo molte analogie tra acqua salata e dolce. Scopriremo che esistono popolamenti adatti alla vita bentonica, pelagica e planctonica, vedremo però che ancora una volta l'importanza del "piccolo e del "nascosto" sono determinanti per la vita di questi piccoli pianeti liquidi.

L'acqua sul pianeta

Se potessimo vedere la nostra cara Terra da un pianeta del sistema solare la chiameremmo "Acqua".

La maggior parte della superficie del nostro pianeta è ricoperta da questo prezioso liquido. Ne troviamo tanto anche sotto forma di vapore in atmosfera e lo vediamo tutti i giorni con le nubi. Le precipitazioni, sotto forma di pioggia e neve alimentano i fiumi e fanno in modo che una parte importante di acqua possa scorrere proprio sotto i nostri piedi, senza che ce ne rendiamo conto, alimentando la falda; la ritroviamo quando alimenta le sorgenti, i pozzi degli acquedotti o riappare nelle risorgive

di pianura.

Cerchiamo però di capire qualcosa in più rispetto al fluido che culla la vita sulla terra.

Sul nostro pianeta da una stima approssimata troviamo da 1.4 a 1.7 miliardi di km³ di acqua così suddivisi

Distribuzione dell'acqua



(www.iii.to.cnr.it Roberto Bertoni): mari e oceani 97%, calotte polari 2%, acque celate sotto la superficie terrestre 0.8%, solo lo 0.2% in fiumi e laghi.

Una piccola parte di questa enorme quantità è costituita da acqua dolce, una frazione ancora minore è fruibile dall'uomo e dai suoi animali (acqua potabile).

La distribuzione di questo prezioso elemento non è omogenea, infatti nei paesi industrializzati il consumo pro capite è di alcune centinaia di litri al giorno. Il sud del mondo dispone spesso di quantità irrisorie di acqua potabile e ciò crea situazioni igienico-sanitarie devastanti. Le

previsioni indicano che anche per i paesi più fortunati la disponibilità di acqua dolce diminuirà drasticamente nei prossimi 50 anni.

Dovremo essere noi e le generazioni che ci seguiranno a modificare il nostro comportamento per preservarne le preziose scorte.

Il ciclo dell'acqua

Per capire da dove viene l'acqua di fiumi e laghi possiamo immaginare la nostra terra come un immenso dissalatore che funziona utilizzando l'energia che il Sole ci regala tutti i giorni. L'evaporazione dei mari e la traspirazione dovuta alla presenza di foreste "carica" l'atmosfera di umidità e salendo verso l'alto il vapore condensa, spesso in corrispondenza dei rilievi montuosi. Si verificano quindi precipitazioni: neve e pioggia alimentano fiumi, laghi e falda sotterranea. Le acque di superficie tornano al mare formando un reticolo idrografico che rende vitale tutto il pianeta. La falda rifornisce i pozzi che l'uomo ha scavato per il suo consumo.

Questo è il ciclo dell'acqua sul nostro pianeta che rimane

Ciclo dell'acqua



costante nel tempo grazie anche al delicatissimo e sottilissimo strato di atmosfera che ricopre e protegge la nostra Terra.

Bacino imbrifero

La rete infinita di ruscelli piccoli e grandi, di torrenti e fiumi che confluiscono in un corso d'acqua o lago scorrono su una porzione di superficie terrestre che ne rappresenta il bacino imbrifero.

La tipologia di terreno che compone questa zona condiziona in modo importante la caratteristica che avrà l'acqua che vi scorre sia in superficie che in falda.

Le aree scoscese favoriscono maggiormente l'erosione o il dilavamento soprattutto se prive di vegetazione e ciò condiziona la quantità di minerale in sospensione.

La diversa tipologia di roccia influenza la composizione chimica dell'acqua e in alcuni casi favorisce la formazione di cavità sotterranee. Ad esempio, le rocce calcaree tendono a diminuire l'acidità dell'acqua ma, allo stesso tempo, risultano facilmente dilavabili da quelle meteoriche (tendenzialmente acide). Si verificano così fenomeni

Lago di Cadagno



Foto Mauro Tonolla

carsici che generano cavità, doline, valli fluviali anche molto profonde. Le grotte con le stupende strutture che contengono sono il risultato di questo fenomeno.

Laghi e fiumi risentono di questo variegato mix che dà ad ogni baci-

no una sua identità chimica ben precisa.

Anche le dimensioni e la quota del bacino imbrifero sono importanti: influenzano infatti la quantità di acqua che va ad alimentare nelle differenti stagioni dell'anno il corso d'acqua principale ed eventualmente i bacini che esso forma nel suo percorso

Tipi di lago

Vediamo ora la differenza tra i laghi a seconda delle modalità con le quali si sono formati.

Per capire quanto importante sia l'influenza della roccia che le acque attraversano, può essere di esempio la situazione del Lago Cadagno, che si trova nelle Alpi Svizzere del Canton Ticino, sulle pendici del Gottardo. Questo bacino presenta una stratificazione orizzontale molto rara. La zona di acqua più vicina alla superficie è alimentata dal ruscellamento che avviene su rocce silicee relativamente neutre e poco solubili. Si forma quindi uno strato meno denso e con pochissimo apporto di nutrienti. La parte più profonda è alimentata da sorgenti sommerse che portano acqua passata attraverso strati calcarei, con grande presenza di solfati e bicarbonato di calcio e magnesio (www.piora.org) e poverissima di ossigeno. La presenza di particolari tipi di batteri fotosintetici genera il fenomeno della

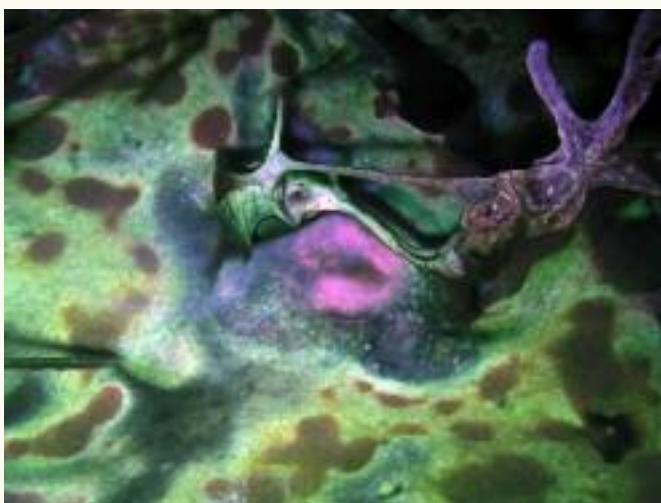


Foto Patrick Steinmann psteinmann.ne

meromissi. Di fatto è come se ci trovassimo di fronte a due laghi differenti sovrapposti. Il lago di Cadagno rappresenta un ecosistema molto delicato, oggetto di studi scientifici, pur non esistendo divieti, le immersioni sono sconsigliate proprio per evitare di alterarne l'equilibrio.

Laghi tettonici: sono generati dai movimenti della crosta terrestre. Sollevamenti, fratture, ecc. hanno formato zone di raccolta delle acque di superficie generando i laghi più estesi e profondi che troviamo sulla terra. Per citarne solo alcuni possiamo ricordare in Africa il Lago Tanganika formatosi nella Rift Valley così come il lago Malati (Nassa) e il lago Turkana (Rodolfo). Anche in Italia

troviamo alcuni esempi: il Lago Trasimeno si è formato raccogliendo le acque meteoriche in una conca residuo di un precedente lago più esteso (Lago Tiberino) e non ha emissari naturali.

Laghi vulcanici: presenti in tutte le zone della terra, si sono formati a causa del riempimento delle bocche eruttive di antichi vulcani estinti. Al termine del loro ciclo vitale spesso i vulcani vedono un crollo della caldera che li alimenta. Si forma così una depressione anche molto estesa che viene progressivamente occupata dalle acque superficiali formando laghi che solitamente ricordano la forma circolare del cratere che li contiene.

In alcuni casi, soprattutto se l'attività vulcanica non è completamente cessata si possono trovare, nelle vicinanze di questi bacini, sorgenti dalle quali sgorga acqua calda o fanghi termali vulcanici spesso sfruttati per le loro proprietà curative.

Laghi di frana: di alcuni conosciamo anche la data di nascita. Si sono infatti formati a causa di movimenti franosi che sono andati ad ostruire il fondovalle. Se la massa di roccia smottata è tale da formare uno sbarramento importante e il corso d'acqua che ha scavato la valle non ha una portata eccessiva, ma tale da compensare lo scorrimento sotterraneo attraverso lo sbarramento, si possono verificare le condizioni per la formazione di un lago. Solitamente questi eventi sono traumatici, molto violenti e provocano danni anche gravi per l'uomo.

Sono molti gli esempi di laghi di frana presenti anche nelle Alpi così come in tutte le catene montuose del mondo.

Uno dei più recenti episodi ha visto una frana staccarsi dal Pizzo Coppelto in Alta Valtellina: lo smottamento ha cancellato alcuni villaggi e provocato diverse vittime. Oggi vediamo quello che rimane di un lago effimero poco profondo che si è immediatamente formato a monte dello sbarramento.

Il Lago di Molveno, in Trentino, si è formato circa 3000

anni fa. La datazione è stata possibile attraverso l'analisi al Carbonio 14 effettuata su un ceppo sul fondale che presentava evidenti tagli di ascia.

L'11 gennaio 1771 una frana staccatasi dal Piz Popena ha ostruito il corso del fiume Cordevole dando origine al

Lago di Antrona



Foto Flavio Cappelletti

lago di Alleghe, nelle Dolomiti Bellunesi.

In una piccola valle laterale della Val d'Ossola si trova invece il lago di Antrona: anche qui il 25 luglio 1642 una frana ha formato il lago distruggendo un intero villaggio e sommergendo le poche case rimaste intatte.

Grandi laghi glaciali: si trovano a ridosso delle catene montuose e si sono formati in epoche remote a causa dei depositi morenici accumulati nelle valli occupate dai ghiacciai. Al loro ritiro le conche scavate nella roccia, spesso molto profonde, sono state colmate dall'acqua. Sono caratterizzati dalla forma allungata. Se ne trovano spesso alcuni molto ravvicinati tanto da formare vere e

Cava (ex cava
Montipò Galliate)

proprie “corone”.

I grandi laghi italiani a ridosso delle Alpi ne sono un esempio. Il lago di Garda è tra i più grandi d'Europa, Il lago di Como presenta profondità importanti, tanto da arrivare in alcuni punti sotto il livello del mare e il Lago Maggiore



ha il bacino imbrifero più esteso tra i laghi italiani.

Il versante a nord della catena alpina è costellato di laghi di dimensioni notevoli e la Svizzera ne conta centinaia in tutte le sue valli.

Tra le caratteristiche comuni a tutti questi bacini va notato il tempo di rinnovo delle acque relativamente contenuto. Inoltre la grande massa d'acqua ha la capacità di influenzare in modo significativo il clima delle zone rivierasche.

Laghi di pianura: lungo il corso dei grandi fiumi si formano spesso, a causa dei depositi alluvionali che isolano intere anse formando le lanche. Questi bacini rappresentano dei piccoli tesori naturali per fauna e flora residente. Difficilmente raggiungono dimensioni e profondità

notevoli al punto che la loro naturale evoluzione è quella di trasformarsi in paludi, poi in zone umide e quindi di scomparire nella vegetazione.

Può anche capitare che il letto del fiume sia ampio al punto da formare veri e propri laghi.

Rappresentano spesso un prezioso rifugio per molti uccelli stanziali e migratori. Le rive ospitano molti animali tra i quali la lontra e il martin pescatore e non è raro anche incontrarvi il gambero di fiume.

Laghi costieri: delimitati da dune di sabbia, che li isolano dal mare, si trovano spesso nella parte interna di insenature costiere. Sono di fatto bracci di mare isolati dal sedimento portato dalle onde. In qualche caso sono salmastri e ospitano sempre forme di vita importanti, di solito poco profondi sono preziosissime oasi per le specie migratrici che ne fanno un punto di riferimento essenziale lungo le loro rotte. Nella nostra penisola ed in genere nel Mediterraneo questi bacini sono molto diffusi: grandi, piccoli, stagni o zone paludose. Si tratta sempre di ambienti estremamente delicati che devono la loro esistenza ad un effimero equilibrio tra onde correnti e depositi sabbiosi. Sta a noi preservare queste aree evitando di interferire con gli elementi naturali che li hanno generati.



Lago d'Elio

Laghi artificiali: sono dovuti all'opera dell'uomo, si tratta di opere idrauliche come sbarramenti e dighe artificiali. In molte zone pianeggianti sono la conseguenza dell'a-

sportazione di materiale alluvionale in corrispondenza dalle cave di sabbia lungo i grandi fiumi.

Se dal punto di vista economico queste opere hanno rappresentato una importante fonte di reddito, benessere ed energia spesso si sono rivelate un pericoloso vicino di casa.

Non si è esitato infatti a sacrificare interi paesi come Fabbriche di Carraggine in Garfagnana, sommerso dal lago di Vagli. Negli ultimi decenni le tragedie legate in qualche modo a sbarramenti artificiali hanno mietuto innumerevoli vittime.

La presenza di bacini idroelettrici ha modificato il delicato equilibrio climatico di alcune delle valli alpine con conseguenze poco evidenti nel breve periodo ma, che a lungo andare possono modificare in modo irreversibile i già delicati equilibri di quelle aree.

Sta ancora a noi dosare in modo intelligente e rispettoso il mix tra sviluppo e sostenibilità, in modo da consegnare alle prossime generazioni un ambiente in grado di farci vivere ancora le emozioni che la natura ci regala.

Chimica in pillole

Quando parliamo di chimica delle acque dolci ci si apre un vero e proprio universo di argomenti e problematiche. Noi ci soffermeremo su alcuni aspetti di nostro specifico interesse.

L'acqua dei laghi non è salata; una affermazione ovvia, si tratta infatti di acqua dolce. Dobbiamo però sapere che anche in questi bacini c'è un po' di "sale", o meglio la salinità è molto bassa. Nel mare troviamo un valore medio di 35 grammi di sali per litro (soprattutto cloruro di sodio), nei laghi solo 0,5 grammi, una piccola presenza ma molto importante, al punto da determinarne il grado di acidità condizionando quindi anche l'habitat.

Un altro elemento fondamentale per la vita è l'ossigeno, che troviamo disciolto nelle acque di fiumi e laghi in modo differente. I corsi d'acqua per la loro dinamicità estrema sono in grado di assorbire questo prezioso ele-

mento dall'aria e di diffonderlo in tutta la colonna d'acqua. Nei bacini dove la corrente è al di sotto del centimetro al secondo la diffusione dell'ossigeno si limita agli strati superficiali. Man mano che si va in profondità la sua concentrazione arriva a limiti tali da non consentire la vita dei pesci.

Esistono però condizioni particolari legate al clima, alla temperatura della colonna d'acqua e al vento, tali da innescare quella che viene chiamata "piena circolazione". Ciò consente il completo rimescolamento delle acque dei laghi, anche le più profonde, che si caricano così di ossigeno. Questo fenomeno in alcuni bacini avviene regolarmente, in altri ha cadenza irregolare e nei laghi più grandi e profondi si è verificato solo negli ultimi anni, dopo alcuni decenni di assenza.

L'inquinamento

Esistono altri elementi chimici che in concentrazioni ottimali favoriscono la vita: come Azoto e Fosforo che sono fondamentali per lo sviluppo dei vegetali alla base della catena alimentare.

Purtroppo l'Azoto è utilizzato in agricoltura in modo massiccio come fertilizzante e il dilavamento dei terreni dovuto alla precipitazioni aumenta l'apporto di questa sostanza nei laghi.

Il Fosforo è spesso presente nei detersivi, nei concimi e si trova anche negli scarichi fognari, se non preventivamente depurati. L'apporto di questi elementi in quantità non compatibili con la capacità di assorbimento degli ambienti lacustri nei quali si riversano, può comprometterne l'e-

Fertilizzanti



quilibrio.

Esistono altre sostanze presenti, anche in piccole quantità, nelle acque dolci ma non per questo meno importanti. Si tratta spesso di composti chimici di sintesi utilizzati nell'industria e sversati nei fiumi sotto forma di scarti. I metalli pesanti (cadmio, cromo, piombo, mercurio) sono altamente tossici e si concentrano negli esseri viventi, soprattutto tra i predatori ai vertici della catena alimentare, tra cui l'uomo. Uno dei composti più pericolosi, il DDT utilizzato fino agli anni '60 del secolo scorso, è stato ritrovato ancora nella fauna ittica di un grande lago dell'Italia settentrionale, al punto da costringere le autorità sanitarie ad interdirne la pesca.

Alcune sostanze possono modificare in modo importante il grado di acidità dell'acqua arrivando a provocare l'estinzione di piante, animali e altre preziose forme di vita. E' il caso del Lago d'Orta, diventato acido a causa degli scarichi industriali non depurati. Questo bacino è stato oggetto di una campagna di riequilibrio chimico con l'introduzione di 15.000 tonnellate di carbonato di calcio. Dal 1998 il lago rappresenta una situazione favorevole allo sviluppo della vita e alla fruizione da parte delle popolazioni rivierasche.

La differente concentrazione di sostanze inquinanti, soprattutto per quanto riguarda Azoto e Fosforo determina differenti livelli di eutrofizzazione dei bacini di acqua dolce.

Possiamo distinguere tre differenti livelli:

Lago Oligotrofo, ottima visibilità, superiore a 6 mt. buona concentrazione di Ossigeno e scarsa presenza di Azoto e Fosforo.

Lago Mesotrofo, visibilità tra i 3 e i 6 metri, concentrazione di Ossigeno media, media presenza di Azoto e Fosforo.

Lago Eutrofo, visibilità tra i 1,5 e i 3 metri, concentrazione di Ossigeno bassa, notevole presenza di Azoto e Fosforo.

La vita del lago

Le zone del lago

Quando parliamo di zone del lago dobbiamo tenere in considerazione due aspetti fondamentali: l'orografia intesa come profondità del fondale e la luce che penetra nelle acque.

Il litorale è la zona limitata dalla riva che si estende fino a dove la luce raggiunge il fondale permettendo la crescita delle macrofite. E' una zona normalmente con buona ossigenazione sia per la presenza di produttori primari che per la possibilità di buon rimescolamento, anche durante la stagione estiva.

La zona pelagica è quella che vede il fondale estendersi a profondità che non vengono raggiunte dalla luce solare.

La zona eufotica è quella parte di colonna d'acqua costantemente raggiunta dalla luce. Può subire variazioni in funzione della sospensione algale o minerale.

La zona afotica è quella che non è mai raggiunta dalla luce solare.

La catena alimentare

La vita nei laghi è possibile grazie alla presenza di vegetali animali e batteri che interagiscono in modo virtuoso tra loro.

I produttori generano sostanza organica vegetale utilizzando Carbonio, Azoto e Fosforo disciolti nell'acqua: si generano così fitoplancton e macrofite. Una parte di questo diventa cibo per lo zooplancton, l'altra dopo la morte si deposita sul fondo. A sua volta lo zooplancton rappresenta la fonte di sostentamento per i consumatori secondari ovvero predatori piccoli e grandi, sia pelagici (pesci) che bentonici (vermi, larve e molluschi). Anche in questo caso lo zooplancton che termina il suo ciclo naturale di vita finisce col depositarsi sul fondo. I grandi predatori rappresentano il vertice della catena alimentare. Producono sostanze di scarto tramite le feci e anche in

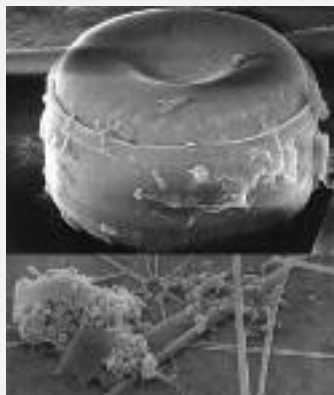
questo caso al termine del loro ciclo vitale le carcasse si depositano sul fondale. E' proprio nell'ambiente di fondo che avviene una trasformazione fondamentale per la vita nel lago. La sostanza organica viene riciclata dai batteri eterotrofi e resa disponibile sotto forma di sostanze inorganiche nuovamente assimilabili dai produttori alla base della catena alimentare (Carbonio, Azoto e Fosforo). I batteri per svolgere la loro preziosa funzione utilizzano l'ossigeno disciolto, alcuni possono svolgere la stessa attività anche in assenza di questo prezioso elemento: si tratta di batteri anaerobi.

Il mondo del piccolo: il plancton

Il plancton rappresenta, anche per i bacini di acqua dolce, la forma di vita più complessa e articolata che possiamo trovare: siamo ancora una volta nel mondo del piccolo, spesso del piccolissimo.

Possiamo a grandi linee dividerlo in fitoplancton, zooplancton e batterioplancton.

Fitoplancton: nella catena alimentare è classificato tra i produttori. E' composto da organismi viventi in grado di trasformare in sostanza organica (vegetale) le sostanze



Diatomee: Possiedono una struttura silicea simile ad una piccola scatola, possono essere unicellulari o coloniali. L'osservazione al microscopio rivela le caratteristiche forme a navicella, rotondeggianti e allungate. Per il loro sviluppo necessitano di una particolare composizione chimica dell'acqua che deve contenere silice.

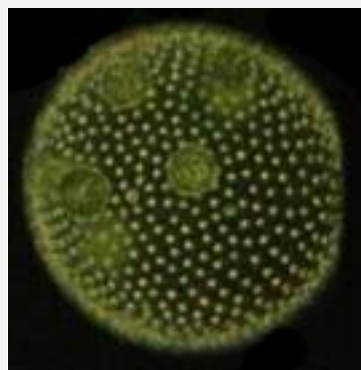
Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it

chimiche disponibili: Carbonio, Azoto e Fosforo. Questo avviene tramite un processo complesso che utilizza la luce solare come fonte di energia: la fotosintesi produce

minuscole alghe che normalmente vivono in sospensione. Queste possono essere unicellulari o coloniali, ne esistono di diversi tipi: Cloroficee, Cianoficee, Diatomee e Dinoflagellati. La loro caratteristica comune è quella di

Cloroficee: sono alghe che hanno una colorazione verde come quella delle comuni foglie. Si trovano in forma unicellulare: la *Chlorella* colora le acque ferme di un verde intenso. Aggregata in colonie, la *Volvox* vista al microscopio ha una forma rotondeggiante finemente punteggiata.

Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it



aver sviluppato sistemi per cercare di rimanere il più vicino possibile alla superficie senza precipitare verso il fondo. Come tutti i vegetali la loro esistenza è favorita dalla presenza di luce e dalle temperature relativamente elevate. Questo spiega perché troviamo queste alghe sotto forma di sospensione limitatamente ai primi metri di colonna d'acqua, soprattutto nei periodi estivi. Rappresentano la principale fonte di cibo per lo zooplancton e sono in grado di produrre importanti quantità di ossigeno al punto da raddoppiarne la normale saturazione nei primi strati di acqua.

Fitoplancton
Melosira



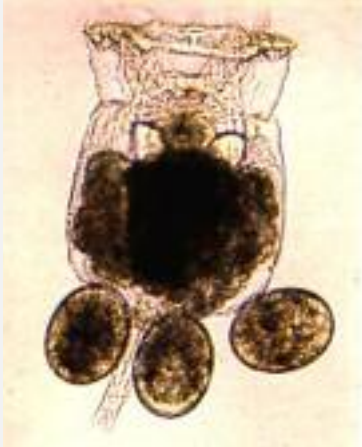
Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it

Zooplancton: nella catena alimentare è rappresentato dai consumatori primari: questi infatti si alimentano di fitoplancton. In questo gruppo troviamo diverse categorie.

I protisti: protozoi unicellulari, si nutrono di batteri o detriti che inglobano e digeriscono utilizzando dei vacuoli contrattili. Sono a loro volta cibo per altri esseri planctonici. Analogamente al fitoplancton

rappresentano uno dei primi e fondamentali anelli della catena alimentare.

Si muovono per mezzo di ciglia, hanno dimensioni che vanno dai 10 a 100 micron.(millesimi di millimetro).



Rotiferi devono il loro nome alla corona, composta da parecchi tentacoli ciliati, che circondano la bocca creando una corrente che vi spinge le particelle alimentari, conducono vita libera. La riproduzione avviene per partenogenesi, ma ogni tanto vengono prodotti maschi di dimensioni ridotte, unicamente con funzioni riproduttive

Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it

zooplankton
Daphnia



Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it

I rotiferi sono animali complessi pur avendo dimensioni che vanno da 100 a 500 micron. Hanno affinità con i vermi e presentano spesso una corazzata dotata di spine. Si identificano: un capo, un tronco e un piede. Presentano una

corona di ciglia mobili sempre in movimento per portare cibo nella bocca. Si nutrono prevalentemente di fitoplancton, detrito, protozoi e batteri. La loro crescita è continua, in condizioni normali si riproducono per partenogenesi (senza presenza di maschio): nascono così femmine identiche alla madre. La femmina vive per circa una settimana a temperature attorno ai 25 °C. Dopo un giorno di vita si può considerare adulta. Il maschio è molto piccolo, la sua vita dura il tempo necessario per

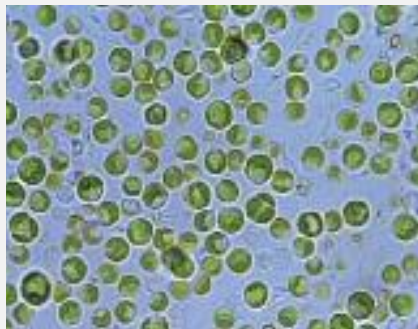
la fecondazione delle uova, appaiono solo se le condizioni ambientali diventano sfavorevoli. Le uova sono in grado di resistere anche al secco e al freddo per poi

schiuersi e ripopolare l'ambiente.

Crostacei cladoceri: sono tra i principali consumatori primari delle acque dolci. Il più conosciuto tra i cladoceri è la Daphnia, meglio nota con il nome di "pulce d'acqua".

Cianoficee: sono le alghe azzurre-verdi caratteristiche per la loro colorazione, si trovano spesso in ambienti eutrofizzati. Sono comuni nei laghi Prealpini tra cui il lago di Como, il Ceresio e il lago di Varese.

Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it



Il corpo è protetto da due valve, il capo sporge nella parte superiore e presenta due coppie di antenne, una di queste utilizzata per la locomozione. Il nome deriva proprio dagli scatti veloci che tali antenne possono imprimere all'animale. Si nutre di particelle in sospensione. Il corpo presenta ben sviluppati: un occhio, l'apparato circolatorio, riproduttivo e digerente. Le uova sono conser-

Dinoflagellati: alghe che si presentano protette da una piccola corazza, possiedono flagelli che le rendono capaci di piccoli spostamenti. E' proprio una di queste alghe (*Tovellia sanguinea*) la responsabile dell'arrossamento del lago di Tovel, in Trentino, fenomeno che non si ripete da alcuni anni ed è oggetto di recenti studi (progetto SALTO).

Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it



vate all'interno delle valve.

Anche la Daphnia si riproduce prevalentemente per partenogenesi. La maturità sessuale della femmina si raggiunge in 7-8 giorni, può produrre decine di uova contemporaneamente, lo sviluppo degli embrioni è interno e

le dimensioni massime possono essere di 1-2 mm. La sua vita media è di alcune settimane

Crostacei copepodi: questi crostacei si riproducono per fecondazione delle uova da parte del maschio, dall'uovo



Gammaridi si tratta di crostacei che hanno il corpo compresso lateralmente. Le uova vengono deposte nel marsupio delle femmine. Molte specie completano il loro ciclo vitale in un anno o poco meno.

Foto Rodolfo Turco
www.webalice.it/rodolfo.turco/index2.html

nasce una larva che in 50 giorni circa raggiunge la fase adulta e la femmina conserva le uova in appositi sacchi. Il loro sviluppo è favorito dalle temperature miti, hanno un ciclo di vita sovrapponibile a quello delle alghe unicellulari che fanno parte della loro dieta. A latitudini temperate vivono fino alla fine della stagione autunnale. Fanno eccezione alcune specie che prediligono le acque fredde. Li troviamo in superficie nei mesi invernali, mentre durante i periodi caldi migrano nelle acque profonde di grandi laghi.

Il corpo dell'adulto è segmentato e presenta grandi antenne che vengono utilizzate come organo di locomozione molto efficace. Arriva a dimensioni di 1-2 mm.

Batterioplancton: questo tipo di forma planctonica è la meno conosciuta, ma rappresenta un anello fondamentale nella catena alimentare e in generale per la vita nei laghi ma anche sulla terra. La maggior parte dei batteri che troviamo negli ambienti acquatici sono eterotrofi, essi decompongono la materia organica, prevalentemente animali e vegetali morti. Attraverso processi di ossidazione sono in grado di rendere nuovamente disponibili le sostanze chimiche alla base della vita (Carbonio, Azoto e Fosforo) favorendo lo sviluppo di nuovi esseri viventi.

Demoliscono così grandi quantità di materiale organico che diversamente rimarrebbe intatto sui fondali. Per svolgere la loro preziosa attività questi batteri utilizzano ossigeno. Se il lago è particolarmente produttivo (eutrofo) e il materiale organico da decomporre è particolar-

Protozoi, sono organismi unicellulari provvisti di vacuoli. Si muovono tramite flagelli e ciglia. I protozoi popolano in numero molto elevato anche le acque dolci. Si moltiplicano prevalentemente in modo asessuato, per divisione o per gemmazione, anche se alcuni si riproducono invece per via sessuata.

Foto Massimo Frattini www.thirdplanet.it



mente abbondante, il consumo può arrivare a livelli tali da esaurire tutto l'ossigeno disponibile provocando una situazione di totale anossia in prossimità del fondo. Questa condizione diventa molto pericolosa per tutti gli esseri viventi in prossimità del fondale. In condizione di anossia subentrano altri tipi di batteri i quali decompongono materiale organico con processi chimici differenti che producono gas metano e idrogeno solforato, assolutamente incompatibili con la vita. Questo meccanismo è alla base dei fenomeni di moria estesa di pesci nei laghi particolarmente inquinati, soprattutto durante il periodo estivo di massima produttività.

In condizioni e ambienti particolari si trovano altri tipi di batteri autotrofi capaci di svolgere fotosintesi anche in assenza di ossigeno. Questa situazione non è frequente, si verifica in condizioni di totale anossia e di illuminazione solare ancora presente. In alcuni casi la concentrazione di questi batteri di colore rosso porpora è tale da colorare le acque.

Uno degli esempi più interessanti di questo fenomeno si verifica nel lago di Cadagno in Val Piora, Canton Ticino (Svizzera). Una particolare stratificazione di questo lago alpino fa sì che vi sia una concentrazione molto elevata

di batteri ad una profondità di 12 mt. grazie ad una presenza elevata di Idrogeno Solforato e alla luce che filtra in quantità notevoli: questo fenomeno è noto col nome di Meromissi



Anabaena lemmermannii Lago Maggiore
Foto Roberto Bertoni www.iii.to.cnr.it

Nei laghi poco produttivi, oligotrofi, possiamo trovare una particolare tipologia di batteri in grado di svolgere fotosintesi: i cianobatteri. Hanno una notevole capacità di sopravvivenza negli ambienti più diversi e in molti casi sfavorevoli.

Come abbiamo potuto osservare, il plancton in tutte le sue espressioni è una forma di vita molto importante per l'ambiente d'acqua dolce. Tutto questo assume un valore ancora mag-

giore se pensiamo che batteri e alghe rappresentano l'89% della biomassa di un lago, lo zooplancton il 10% ed i pesci solo 1% del totale.

Il Bentos

Gli organismi bentonici vivono a stretto contatto con il fondo e comunque ne hanno fatto il loro ambiente di vita. In questa zona i fondali dei laghi sono quasi sempre caratterizzati dalla presenza di sedimento. La principale forma di vita che troviamo è quella batterica, diversificata come abbiamo appena visto. Fino a dove arriva la luce possiamo incontrare alghe che vivono ancorate al fondale. Una presenza importante è quella dei microinvertebrati che hanno dimensioni inferiori al millimetro, tra questi vanno ricordati i Protozoi, Rotiferi e Tardigradi.

I macroinvertebrati bentonici sono organismi sicuramente visibili ad occhio nudo e facilmente individuabili in tutti i laghi. Troviamo insetti, soprattutto allo stato larvale, molluschi anche di grandi dimensioni, crostacei e vermi di

vario tipo.

Ogni tipologia di fondale rappresenta un habitat ideale per diversi esseri viventi. Vediamo ora cosa possiamo aspettarci a seconda del tipo di ambiente bentonico che analizziamo.

Nel caso di fondale formato da limo di tipo prevalentemente organico, nelle zone dove la corrente è praticamente assente e in profondità dove non arrivano gli effetti del moto ondoso, potremo aspettarci di incontrare alcune larve di insetti che vivono qui nelle loro prime fasi di vita. Sono prevalentemente larve di moscerini, lunghe da 3 a 30 mm, di colore rosso vivo per presenza di emoglobina nei tessuti. Troviamo anche vermi Oligocheti che presentano un corpo segmentato privo di zampe, ciglia o ventose.

Quando il fondo diventa sabbioso a causa della corrente o dell'ondazione, nelle zone prossime al litorale incontriamo alcuni molluschi bivalvi come *Anodonta* e *Unio*, molto simili tra loro anche se la prima raggiunge dimensioni maggiori e vive conficcata nel sedimento. Questi bivalvi, molto frequenti, non rappresentano una fonte alimentare per l'uomo e vivono anche in condizioni di degrado ambientale importante.

Alcuni i Gasteropodi (lumache) sono facilmente visibili. Il viviparus presenta una conchiglia a spirale di colore bruno, con la radula, caratteristica di tutti i gasteropodi: si nutre di sedimenti vegetali.

La *Limnea* si trova spesso sugli steli delle piante acquatiche di cui si nutre e dove depone le uova, protette da uno strato gelatinoso. Il *Planorbis* che presenta la caratteristica conchiglia a spirale piana semi trasparente si nutre di detrito e alghe, più raramente di piante acquatiche.

Anodonta sp.
11 cm circa



Foto Francesco Portorti pot.potorti.it

I fondali sassosi sono tra i più ricchi di forme di vita e presentano molti rifugi per i suoi abitanti. Li troviamo in ambienti di moderata corrente, sul fondo di torrenti e laghetti in quota, soprattutto se le condizioni trofiche sono mediamente buone (ambienti oligotrofi e mesotrofi). Possiamo facilmente vedere dei piccoli gamberi onnivori: i Gammaridi e gli Asellidi. Si tratta di isopodi che si nutrono di detrito e le loro dimensioni non superano i 15 mm. Sono comuni anche alcuni insetti che spesso si trovano sugli steli e sulle foglie delle piante acquatiche, come la Elodea. Per citarne solo alcuni possiamo evidenziare la Ischnura (Libellula) e la Corixa (cicala d'acqua) che raggiungono i 10-12 mm e per respirare utilizzano una pellicola d'aria che avvolge il corpo. Questo insetto ha due zampe posteriori molto allungate con la presenza di molte setole che gli consentono il caratteristico nuoto a scatti. Effettua brevi voli soprattutto nelle ore notturne.

Esistono altri abitatori di questo ambiente: le larve che rappresentano anche una importante fonte di cibo per pesci e uccelli acquatici. Tra questi vanno segnalate quelle di Chironomus che vive sollevato dal fondo in un tubo formato da sedimento e saliva, questo stratagemma gli consente di evitare le pesanti anossie in prossimità del fondo. Il Chaonorus effettua migrazioni quotidiane dalle acque profonde verso la superficie durante le ore notturne.

Popolamento ittico, il necton

Questi animali sono in grado di muoversi liberamente nel bacino nel quale vivono. Ne fanno parte i pesci.

La tipologia di popolamento presente nei laghi dipende da diversi fattori, alcuni di questi legati alle caratteristiche del lago, alla profondità, alla dimensione, all'altitudine e alla temperatura.

Possono influire anche alcuni parametri chimici come l'a-

cidità, la concentrazione di carbonato di calcio, la presenza di ossigeno.

Ovviamente non possiamo ignorare che l'abbondanza di alimento favorisce la presenza di popolamento, mentre l'inquinamento, soprattutto quello dovuto a sostanze tossiche, ne compromette lo sviluppo.

Azoto e Fosforo possono modificare il livello trofico di un lago e anche gli animali che vivono in esso subiscono l'influenza di questi fattori.



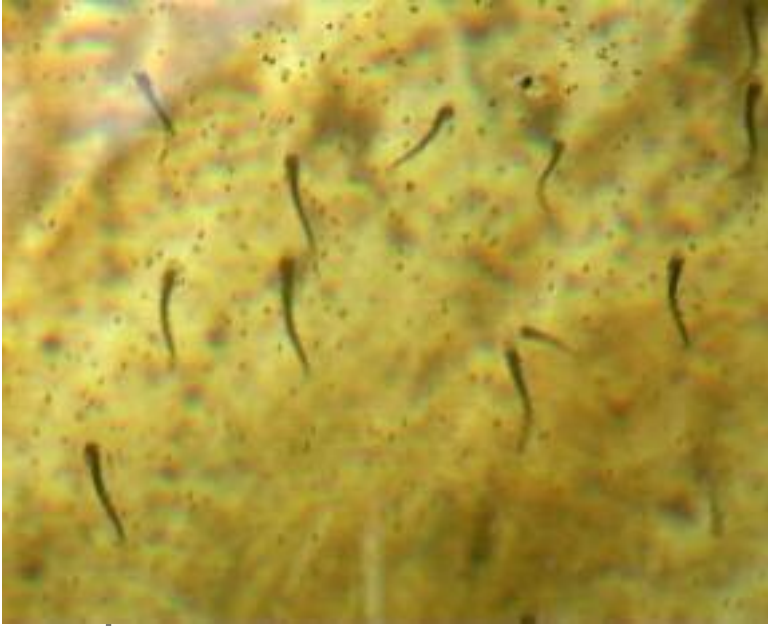
Foto Hasar Mondin Lago di Varese

Riproduzione dei pesci

La maggior parte dei pesci anche d'acqua dolce depone le uova che vengono fecondate dal maschio.

Ogni specie ha un suo periodo di deposizione, ciò può avvenire anche più volte l'anno, in una zona del bacino ottimale, come sui fondali profondi, tra le piante acquatiche, nei piccoli corsi d'acqua prossimi al bacino. Le uova si possono trovare raggruppate o singole, hanno dimensioni che vanno da un millimetro a un centimetro e sono una importante fonte di nutrimento per molte specie di pesci. La grande quantità di uova deposte (fino a centinaia di migliaia per kg di peso della femmina) fa sì che la continuità delle diverse specie ittiche sia garantita.

Avannotti di
Lavarello



sco di difendere la loro prole dai possibili predatori.

In alcuni rari casi la fecondazione è interna e gli embrioni si sviluppano nel corpo della madre fino al parto.

Solitamente gli avannotti alla schiusa dell'uovo mantengono un sacco vitellino per un tempo che va da poche ore a

Sono poche le specie che “fanno un nido”. Di solito questo è ricavato in una parte di fondale ripulita dai sedimenti e il comportamento territoriale dei genitori ha lo

settimane. Esso rappresenta una importante fonte di nutrimento per le prime fasi di vita.

Riserva Tinella



Gli avannotti si cibano prevalentemente di plancton, con la crescita le abitudini alimentari di alcune specie cambiano, passando da alimentazione vegetariana alla predazione. A loro volta però possono diventare vittime di altri pesci e questo induce abitudini gregarie in età giovanile, per poi passare a vita solitaria.

Interventi dell'uomo sulla fauna ittica

Pratiche di ripopolamento. Esistono correnti di pensiero che identificano questa pratica come metodica per evitare la scomparsa di alcune specie in una determinata zona o bacino. Spesso i risultati sono stati scarsissimi, se la reintroduzione non è stata accompagnata da una attenta analisi, allo scopo di identificare le cause della modificazione del popolamento.

Le motivazioni potrebbero infatti essere molteplici: composizione chimica dell'acqua modificata, tasso di inquinamento organico e chimico a livelli intollerabili, regime delle acque irregolare o modificato, modificazione del fondale o delle rive dovute a cementificazione, prelievo dovuto a pesca professionale, modificazione del popolamento ittico per la comparsa di specie alloctone, opere di regimizzazione delle acque.

Potrebbe, ad esempio, essere evidenziata la scomparsa di una delle fonti alimentari a causa della modificazione dell'habitat, oppure per l'eccessiva presenza di predatori o per l'aumento delle sostanze inquinanti. In questo caso l'intervento utile non sarà diretto alla reintroduzione, ma al ripristino di condizioni ottimali per lo sviluppo della specie.

In qualche caso la reintroduzione di novellame di dimensioni tali da scongiurare il pericolo di diventare facile preda per pesci gatto e siluri può avere effetti

importanti. Sulle rive del lago di Varese si stanno effettuando alcune sperimentazioni in questo senso.



Avannotti di
Luccio

Attività di pesca. Molte delle specie ittiche presenti nei laghi non hanno un valore economico importante. Ne esistono però alcune che rappresentano una buona fonte di guadagno per chi pratica attività di pesca. Se il prelievo si concentra su una sola varietà in modo intensivo (pesca professionale) si possono verificare condizioni di impoverimento eccessivo al punto da compromettere la continuità della specie nella zona interessata.

Anche la tutela delle zone di riproduzione può essere molto efficace per favorire il ripopolamento.

Introduzioni intenzionali o accidentali dettate anche da motivazioni economiche. Se andiamo ad analizzare la tabella riassuntiva del popolamento ittico (appendice A) vediamo che un terzo delle specie comunemente presenti nei laghi sono state introdotte intenzionalmente o accidentalmente ed una buona parte di esse ha un valore commerciale importante. Appare evidente che molte delle introduzioni di specie alloctone è stato dettato da motivi economici, direttamente legati al valore del pescato, mentre altre specie sono state introdotte all'inizio del XX secolo con le motivazioni più diverse: a volte addirittura come preda a disposizione degli appassionati nei laghetti di pesca sportiva, è il caso del Siluro (*Silurus glanis*).

Il persico sole (*Lepomis gibbosus*) nel Lago di Comabbio è stato introdotto invece per il suo piacevole aspetto e la gradevole colorazione.

La Gambusia (*Gambusia affinis*) è stata immessa nei bacini dell'Italia centrale per combattere la malaria, per altro in modo efficace (riduzione del 90%). Questo pesce è un vorace predatore delle larve di zanzara.

Nei laghi del nord Italia una delle specie introdotte è il Lavarello (COREGONE Lavarello) che ha subito nel tempo alcune ibridazioni, così come la Bondella (COREGONE Bondella).

Il pesce gatto (*Ictalurus melas*) originario del Nord America è stato introdotto nelle marcite della Pianura

Padana e si è diffuso in molti corsi d'acqua fino a raggiungere parte meridionale del Lago Maggiore.

Questa pratica, se in alcuni casi non ha portato a modificazioni significative, in altri ha avuto risultati devastanti. La vicenda legata all'introduzione nel Lago Vittoria del Persico del Nilo (*Lates niloticus*) è emblematica.

Introduzioni dannose si sono verificate anche nei bacini italiani con il Gambero Americano che è in competizione con il gambero di fiume indigeno.

Piante acquatiche

Le macrofite sono vere e proprie piante che estendono stelo e foglie verso la superficie, si ancorano con le radici nel fondale e vivono nella zona fotica del litorale. Ne esistono di differenti tipi. Ci sono piante emerse che conservano solo le radici e parte dello stelo immersi nell'acqua ed un esempio è dato dalle cannette (*Typha*). La loro parte superiore forma spesso un fitto canneto e rappresenta un ambiente prezioso per la nidificazione di molte specie di uccelli. Si trasforma anche in rifugio prezioso e impenetrabile per sfuggire ai predatori.

Le piante galleggianti invece hanno foglie e fiori che vivono a pelo d'acqua. Un esempio molto comune è la ninfea.

Le piante sommerse formano vere e proprie praterie subacquee e gli esempi più comuni sono la *Elodea*, il *Myriophyllum* e l'Erba Tinca. La loro presenza, spesso massiccia, crea un ambiente unico, simile ad una foresta, in grado di ospitare le uova dei pesci, alcune anche attaccate agli steli, al riparo dai predatori. Nelle prime fasi di vita molti dei pesci pelagici si

Ninfea



rifugiano tra le piante sommerse e in qualche caso se ne cibano. Non è raro trovare crostacei piccoli e grandi o larve di insetti che ne hanno fatto la loro dimora stabile.

Alcune curiosità

I Gamberi

Il Gambero americano. (*Orconectes limosus*) è una specie esotica che raggiunge i 15 cm di lunghezza, ha una vita attiva anche durante il giorno e risulta quindi facilmente osservabile. Vive soprattutto protetto dalla vegetazione o in tane ricavate da anfratti sul fondale.

E' stato introdotto in Italia, in modo accidentale, insieme ad avannotti di provenienza estera. I primi avvistamenti risalgono al 1991 nel lago d'Iseo. Si è diffuso in molti bacini del nord Italia e sono state segnalate presenze importanti nel Lago di Lugano, ma anche nel lago Maggiore ed in altri piccoli laghi.

E' molto aggressivo ed è dotato di chele di dimensioni importanti, ama le acque lente e i fondali melmosi.

Resiste alle sostanze inquinanti e sopravvive anche in ambienti poco ossigenati.

Rappresenta una minaccia dal punto di vista ecologico, invade anche i torrenti molto freddi con fondali sassosi e

buona qualità dell'acqua, tanto da sovrapporsi al Gambero di fiume. Le conseguenze sono devastanti tra queste la diffusione della "peste del gambero" provocata da un fungo parassita (*Aphanomyces astaci*).

Gambero
Americano



Foto Fabrizio Tosoni www.brixio.it

I Mitili

Dreissena Polimorfa Fa parte delle specie introdotte accidentalmente nei bacini lacustri. E' un mollusco bivalve di 2 o 3 cm di grandezza, una piccola cozza che presenta una colorazione generalmente scura con alcune striature chiare, anche se alcuni esemplari hanno una colorazione uniforme.

La Dreissena si adatta anche ad ambienti salmastri e marini, filtrando l'acqua si alimenta di fitoplancton e zooplancton. Nei luoghi di insediamento delle colonie è stato notato un miglioramento della trasparenza dell'acqua e una diminuzione della concentrazione di nitrati e fosforo grazie alla capacità di filtrare 750 ml di acqua al giorno per individuo durante buona parte dell'anno.

Si ancora a superfici dure attraverso un bisso molto tenace ed è causa di dannose incrostazioni che si possono trasformare in vere e proprie occlusioni di scarichi, condotte, pompe di sollevamento e irrigazione. Rappresenta un bioindicatore molto utile ad individuare sostanze tossiche come DDT, PCB e altri agenti chimici.



Foto Oliver Casagrande

Le spugne

Ephydatia fluviatilis. E' una spugna avvolgente che si può trovare sullo stelo delle cannette (Typha). La pigmentazione di Ephydatia fluviatilis varia in relazione alle zoochlorelle che vengono fagocitate dalle cellule della spugna e da esse in parte digerite. La struttura è simile a quella delle normali spugne marine: filtra l'acqua e si nutre del materiale in sospensione dal diametro massimo di 5

Dreissena
Polimorfa

micron (millesimi di millimetro) e la riproduzione è esclusivamente sessuata con l'emissione di larve planctoniche che colonizzano altri substrati. Durante la stagione fredda riduce la sua dimensione e assume la forma di piccole sfere per poi svilupparsi nuovamente nel periodo estivo.

Spongilla lacustris (Pane dei pesci). Possiamo trovare questa spugna sia su substrati naturali che su manufatti come pali, relitti ecc. Predilige acque calme, o a bassa corrente e limpide. E' facilmente riconoscibile per la presenza di protuberanze lunghe e sottili simili a lunghe dita.

E' spesso associata con bivalvi del genere *Dreysena polymorpha*, le spicole sono silicee, la sua vita ha un anda-

mento stagionale e passa da uno stato di quiescenza ad una fase di sviluppo. La spugna principale in autunno rilascia le gemmule che rimangono latenti fino a che le condizioni non consentono la crescita di un nuovo esemplare.

Esiste contemporaneamente la riproduzione sessuata che consiste nella generazione di embrioni che una volta

raggiunto lo stato larvale vengono liberati. Questi, dopo una vita planctonica, si stabilizzano su un substrato bentonico adatto, dove genereranno le nuove spugne.

I colori vanno dal verde al giallo tenue.

Rappresenta una fonte di nutrimento per i pesci che se ne cibano e favorisce la presenza di invertebrati che vi trovano rifugio.

La si trova in quasi tutti i bacini e corsi d'acqua dell'Italia settentrionale e centrale fino nelle isole. La profondità massima alla quale sono stati effettuati avvistamenti significativi non supera i 12 metri. Nei laghi eutrofizzati

Spugna



Foto Alfonso Gangemi www.lodisub.com

può raggiungere anche dimensioni notevoli

Le Meduse

Craspedacusta di sowerbyi. Si tratta di piccole meduse a campana che vivono in sciame, misurano 5-25 millimetri di diametro, sono traslucide con una colorazione biancastra lattiginosa. Sono cnidari che fanno parte della categoria degli idrozoi.

La medusa d'acqua dolce possiede cinque canali di cui quattro sono radiali ed uno centrale. Presenta una corona di piccoli tentacoli che ne facilitano l'alimentazione e ne possiede quattro molto lunghi, ciascuno corrispondente ad un canale radiale al bordo dell'ombrellone, che stabilizzano il nuoto. Il numero totale di tentacoli è molto alto, fino a 500.

Come la maggior parte delle meduse, l'idromedusa *Craspedacusta* possiede i nematocisti usati per catturare le prede. Sembra però che le meduse d'acqua dolce non pungano l'uomo, perché le loro cellule urticanti non possono penetrare la pelle umana.

Una delle modalità di riproduzione consiste nello sviluppo di uova che, se fecondate, generano una planula e quindi un polipo che si stabilisce su un substrato favorevole (radici o sassi del fondale) per poi sviluppare le nuove idromeduse.

La *Craspedacusta* appare anche come colonia di polipi, formata da due a quattro diversi esemplari lunghi 5 - 8 millimetri; sotto questa forma presentano i nematocisti intorno alla bocca che servono per alimentarsi, ma difet-

Craspedacusta di sowerbyi



Foto Patrick Steinmann www.psteinmann.net

tano dei tentacoli e secernono un muco appiccicoso che fa aderire le particelle di detrito al corpo, favorendone la mimetizzazione.

I polipi si riproducono in modo asessuato generando larve non cigliate che rimangono unite al genitore e formano le colonie, e altre invece si muovono favorendo la dispersione nell'ambiente circostante.

Le meduse d'acqua dolce si trovano più comunemente in bacini artificiali poco profondi, laghi con idrodinamismo ridotto, stagni e cave. Generalmente non compaiono nei corsi d'acqua.

Lo sviluppo di idromeduse è più comune in estate, particolarmente a settembre, questo indica l'affinità con acqua più calda.

Esistono altri fattori che ne hanno favorito la presenza, ad esempio una buona concentrazione di zooplancton o alcalinità e carbonato di calcio disciolto nelle acque.

E' un predatore di zooplancton, quale il rotifero *Asplanchna*, preferisce zooplancton di dimensioni da 0.4- a 1.4 mm e copepodi.

Si nutre anche di uova di pesci, anche se non ne è considerato un consumatore significativo.

Gli astaci (gamberi) sono gli unici predatori importanti della *Craspedacusta* di sowerbyi.

Questa medusa è stata introdotta accidentalmente ed è originaria del fiume Yangtze, in Cina. La specie è presente nei climi temperati nei cinque continenti.

La *Craspedacusta* di sowerbyi è stata trasportata apparentemente con le piante acquatiche ornamentali, particolarmente il giacinto d'acqua (*Crassipes* di *Eichhornia*). La dispersione dei polipi potrebbe essere favorita dallo spostamento di pesci e piante acquatiche da un bacino all'altro

In Italia, la prima segnalazione in ambiente lacustre può essere considerata quella avvenuta nel 1962 in uno stagno adiacente al Lago Maggiore.

Successivamente un esemplare fu individuato nel 1963 all'idroscalo di Milano e uno nell'invaso artificiale di Liscia, in Sardegna.

Le più recenti segnalazioni riguardano un piccolo bacino nei pressi di Bibbiena e nel lago di Monate.

Cosa hai imparato

Abbiamo iniziato questo percorso analizzando a grandi linee le dinamiche che governano il ciclo dell'acqua e in che forma e quantità la troviamo sul nostro prezioso pianeta.

Tutti i laghi sono diversi: abbiamo visto come si sono generati, quanto è esteso il popolato e articolato il bacino imbrifero che li alimenta.

Le pillole di chimica ci hanno fatto capire che anche le sostanze disciolte nell'acqua possono influenzare in modo

Lago di Varese



significativo la vita che ospita. Spesso parlando di sostanze chimiche la mente va all'inquinamento e oggi sappiamo quali sono gli effetti del comportamento umano sui corsi d'acqua e sui laghi anche di grandi dimensioni.

Il lago, come il mare, presenta forme di vita che prediligono le diverse zone del bacino. La catena alimentare determina le relazioni tra diversi esseri viventi: predati e predatori. Ancora una volta è apparso evidente che gli esseri più piccoli, i batteri, hanno un ruolo determinante

per consentire la vita sia animale che vegetale. Se andiamo ad analizzare la quantità di biomassa scopriamo che è il plancton a rappresentarne la parte principale. Abbiamo visto quali sono i tipi di pesci che potremo incontrare nei diversi ambienti e di cosa si alimentano. Potrebbe essere stata una sorpresa quella di aver scoperto che alcuni abitanti dei laghi sono alieni, non provengono da un altro pianeta, ma da laghi o fiumi anche molto lontani.

La conservazione e lo sviluppo sostenibile dell'ambiente sono discipline complesse e articolate, lo abbiamo visto accennando alle modalità di ripopolamento in caso di diminuzione della fauna ittica.

La scoperta di un piccolo universo sommerso formato da piante acquatiche ci avrà sicuramente entusiasmato. Dobbiamo ricordare però che sono importanti anche quelle che vivono a stretto contatto con il lago e che vi galleggiano in superficie.

Quando racconterete che l'americano più presente in Italia è un gambero molti rideranno, ma non sarete lontani dal vero, che nei laghi ci sono conchiglie è facilmente visibile sulle spiaggette ma che tra queste vi siano delle vere e proprie cozze che spesso convivono con le spugne lascerà molte persone senza parole. Anche le meduse rappresentano una curiosità sicuramente interessante ma dite a tutti che non sono urticanti come quelle che popolano i mari del mondo.

Abbiamo completato un rapido viaggio nel mondo sommerso dei bacini di acqua dolce. Continuiamo a curiosare in questi ambienti: le nuove sorprese ci faranno da guida.

Conclusione

Al termine di questo capitolo sicuramente ti sarà venuta una voglia irrefrenabile di curiosare in ogni “pozzanghera” per capire cosa vi si nasconde. Come abbiamo detto fin dall’inizio ogni specchio d’acqua è unico: oggi hai imparato quale deve essere la chiave di lettura e la molla che ti farà esplorare i bacini che fino ad ora ritenevi non interessanti. Ti troverai ad osservare un lago e un fiume non solo analizzando la parte “liquida”, ma anche il mondo circostante che lo condiziona. Ti chiederai quale impatto potranno avere gli insediamenti umani e industriali che spesso trovano posto lungo i fiumi e i laghi. Anche gli aspetti che a prima vista possono sembrare poco interessanti, se non addirittura repellenti, diventeranno un modo per riconoscere le alghe planctoniche che abbiamo visto fotografate al microscopio. Sorvolando un lamineto non penserai “speriamo che finisca” per iniziare l’immersione, potrà capitarti che quel giorno la tua esplorazione inizi proprio nei primi metri di vegetazione sommersa e continui in quell’ambiente, nei suoi fitti intrighi di piante acquatiche.

Lo scopo di tutto quello che ci siamo raccontati e che hai trovato in queste pagine è quello di fornirti tecniche, conoscenze e nuovi occhi per esplorare piacevolmente il mondo d’acqua dolce.

Porta con te questo manuale ogni volta che andrai ad immergerti in un lago, le schede riepilogative ti serviranno come semplice ed utile guida per riconoscere gli esseri viventi che hai incontrato.

Terza Parte

Immersioni in acqua dolce

Prima immersione: le pareti in un lago di grandi dimensioni

Lo scopo di questa immersione è quello di vivere una esperienza nuova. Scoprirai, esplorando le pareti di un lago, che sono prive di concrezioni e vedrai il colore della roccia sommersa. Dovrai porre attenzione alla sospensione, se la visibilità lo consente rimani in assetto a qualche metro dalla parete, ne ammirerai così tutta la bellezza. L'immersione si svolgerà durante il giorno, la massima profondità che potrai raggiungere sarà quella indicata dal tuo brevetto e comunque non superiore ai 20 metri per un tempo massimo di 30 minuti.

Pianificazione

Anche per le immersioni nei laghi dovremo porre la massima attenzione alla pianificazione: valgono quindi tutte le regole che hai imparato durante i corsi frequentati fino ad oggi. Dovrai integrare la normale attrezzatura con quella che abbiamo già visto nel primo capitolo quando abbiamo approfondito questo argomento. In particolare ti ricordo le torce, strobo compresa, potremmo trovare infatti condizioni di visibilità modesta. La muta sarà adeguata alla temperatura del lago, nel dubbio non esitare ad utilizzare una protezione maggiore rispetto a quella che usi al mare. Ti ricordo che la densità dell'acqua dolce è minore rispetto a quella marina e quindi dovrai rifare la pesata d'assetto. Di solito è sufficiente togliere un chilo dalla cintura per avere un assetto corretto.

Briefing

Ascolta con attenzione la descrizione delle attività che svolgeremo, non esitare a chiedere spiegazioni o a farti

rispiegare quanto non hai capito o non ti è chiaro.

Il briefing è molto importante, la nostra immersione sarà più tranquilla e sicura se sappiamo cosa faremo. Ti spiegherò come si snoderà il nostro itinerario e potremo verificare su una cartina quello che troveremo in acqua, quali sono le zone più interessanti e quali esseri viventi si possono incontrare in questo ambiente. Vedremo insieme anche le attenzioni specifiche che questo tipo di immersione richiede.

Io o i miei collaboratori saremo lieti di fugare ogni dubbio e di rispondere ad ogni tuo quesito.

Preparazione, vestizione e controllo dell'attrezzatura

Preparare attentamente tutta l'attrezzatura controllando che sia perfettamente funzionante. Con l'aiuto del tuo compagno indossala, fai la stessa cosa con lui poi reciprocamente effettuate i controlli come ormai facciamo normalmente. Puoi ricordare la parola GRAZIE per non dimenticare la corretta sequenza dei controlli.

Gav

Rubinetteria

Aria

Zavorra

Individua l'erogatore di riserva

Erogatori

Puoi vestirti in acqua o sulla barca, se ne useremo una. Questa operazione deve essere effettuata con la massima comodità e sicurezza possibile. Non esitare a segnalare a me o ai miei collaboratori se qualche componente dell'attrezzatura presenta anomalie, anche nel caso vi fossero problemi con l'assetto.

Non dimenticare la boa di segnalazione, è un obbligo dettato dalle norme vigenti ma è soprattutto una buona norma di sicurezza ed un punto di riferimento per discesa e risalita.

Poni la massima attenzione a questa fase, renderà la

nostra immersione più piacevole e sicura.

Ingresso

Entreremo in acqua con la tecnica migliore, in funzione delle caratteristiche del luogo. Da riva o dalla barca dovremo porre la massima attenzione alla sicurezza nostra, dei compagni di immersione e all'ambiente che andremo ad esplorare.

Discesa

Scenderemo lungo la cima di riferimento o seguendo la parete, compenseremo fin dai primi metri, controlleremo molto bene l'assetto in modo da goderci anche i primi momenti della nostra avventura ed eviteremo così anche di arrecare danni all'ambiente.

Giro subacqueo

Durante la nostra passeggiata subacquea osserveremo l'ambiente circostante, cercheremo di identificare le specie di pesci che incontreremo ed eviteremo di disturbarli con il nostro passaggio. Ammireremo le pareti e gli anfratti dove troveremo interessanti forme di vita.

Non esiteremo ad utilizzare la torcia appena la luminosità diminuirà, la strobo dovrà essere sempre accesa e ben in vista. Controlleremo molto spesso il manometro e gli altri strumenti. Comunicheremo spesso con il nostro compagno, soprattutto se la visibilità è ridotta dalla sospensione.

Risalita

Risaliremo lungo la cima di riferimento o lungo la parete che abbiamo appena visitato. Manterremo il contatto con il nostro compagno e ci ricorderemo di risalire lentamente senza superare i 10 metri al minuto. La sosta di 3 minuti a 5 metri, oltre ad aumentare la sicurezza e a scongiu-

rare il pericolo di MDD, potrà essere una buona occasione per iniziare ad osservare il popolamento dei primi metri di fondale: la nostra prossima immersione si svolgerà in questa zona di bacino.

Uscita

Adotteremo le tecniche più sicure in funzione del luogo o della barca a nostra disposizione.

Anche in questo caso, soprattutto se la nostra immersione si è svolta da terra, dovremo evitare di provocare danni al fondale.

Smontaggio dell'attrezzatura

Questa fase è fondamentale per assicurare la massima efficienza delle attrezzature. Anche se la nostra immersione è avvenuta in acqua dolce valgono le stesse precauzioni che adottiamo al mare: laviamo tutto accuratamente in acqua pulita, poniamo attenzione ad eventuali residui di sedimento, riponiamo tutto con la massima cura.

Laviamo accuratamente anche il computer, rimuovendo qualsiasi residuo di sedimento o sospensione.

Debriefing

Questa sarà un'ottima occasione per ripercorrere le fasi principali della nostra avventura e condividere l'esperienza che abbiamo vissuto con i nostri compagni e lo staff.

Potremo identificare le specie che abbiamo incontrato utilizzando le schede che troveremo nel nostro testo.

Poni tutte le domande che riterrai opportuno, io e i miei collaboratori saremo lieti di darti tutte le indicazioni utili a completare la tua formazione e ad approfondire qualche argomento specifico di tuo interesse.

Convalida dell'immersione

Annota sul tuo log-book tutti i parametri dell'immersione, servirà per certificare la tua formazione e l'esperienza che hai vissuto. Riporta tutte le impressioni che hai raccolto, le tue annotazioni e i nomi degli esseri viventi che hai incontrato. Annota anche i dati relativi alle condizioni ambientali, temperatura, visibilità, luminosità, ecc.

Queste preziose informazioni ti serviranno anche nel momento in cui deciderai di effettuare una ulteriore immersione in quel luogo. Saprai così come organizzarla al meglio e avrai preziose indicazioni rispetto alle condizioni ambientali che potrai incontrare.

Complimenti

Hai vissuto una esperienza unica in un ambiente speciale, hai sicuramente potuto verificare direttamente che il lago ha un fascino particolare. La mancanza di concrezioni fa sì che le pareti di roccia conservino intatti i colori. Possiamo trovare anche relitti "particolari" che sono finiti nei laghi grazie alle bizzarre abitudini di qualcuno, come autovetture, biciclette, ciclomotori e altri rottami che diventano per noi punti di riferimento e mete.

Incontrare i pesci nei laghi è affascinante. Alcuni di questi si fanno avvicinare fino quasi a toccarli, altri soprattutto in età giovanile sono curiosi e socievoli: l'incontro con banchi di piccoli pesci che a migliaia si concentrano verso la riva rappresenta una esperienza unica e affascinante.

Seconda Immersione: la vita nei primi metri

In questa immersione andremo a "curiosare" nei primi metri di profondità, tra le macrofite che crescono ancorate al fondale, nel sedimento limoso e tra le strutture sommerse. Scopriremo molte forme di vita, una piccola foresta che protegge e cela moltissimi giovani pesci, mol-

luschi e gasteropodi. Con un po' di attenzione potremo individuare presenze inaspettate come spugne, meduse e mitili. Sarà una esperienza unica in un ambiente che spesso è sistematicamente ignorato da tutti i frequentatori dei laghi.

L'immersione si svolgerà durante il giorno, la massima profondità che raggiungeremo sarà di 6 metri.

Pianificazione

Anche per le immersioni nei laghi dovremo porre la massima attenzione alla pianificazione: valgono quindi tutte le regole che hai imparato durante i corsi frequentati fino ad oggi. Dovrai integrare la normale attrezzatura con quella che abbiamo già visto nel primo capitolo quando abbiamo approfondito questo argomento. In particolare ti ricordo le torce, strobo compresa: potremmo trovare infatti condizioni di visibilità modesta. La muta sarà adeguata alla temperatura del lago, nel dubbio non esitare ad utilizzare una protezione maggiore rispetto a quella che usi al mare. Ti ricordo che la densità dell'acqua dolce è minore rispetto a quella marina e quindi dovrai rifare la pesata d'assetto. Di solito è sufficiente togliere un chilo dalla cintura per avere un assetto corretto.

Briefing

Ascolta con attenzione la descrizione delle attività che svolgeremo, non esitare a chiedere spiegazioni o a farti rispiegare quanto non hai capito o non ti è chiaro.

Il briefing è molto importante, la nostra immersione sarà più tranquilla e sicura se sappiamo cosa faremo. Ti spiegherò come si snoderà il nostro itinerario e potremo verificare su una cartina quello che troveremo in acqua, quali sono le zone più interessanti e quali esseri viventi si possono incontrare in questo ambiente. Vedremo insieme anche le attenzioni specifiche che questo tipo di immersione richiede.

lo o i miei collaboratori saremo lieti di fugare ogni dubbio e di rispondere ad ogni tuo quesito.

Preparazione, vestizione e controllo dell'attrezzatura

Preparare attentamente tutta l'attrezzatura controllando che sia perfettamente funzionante. Con l'aiuto del tuo compagno indossala, fai la stessa cosa con lui poi reciprocamente effettuate i controlli come ormai facciamo normalmente. Puoi ricordare la parola GRAZIE per non dimenticare la corretta sequenza dei controlli.

Gav

Rubinetteria

Aria

Zavorra

Individua l'erogatore di riserva

Erogatori

Puoi vestirti in acqua o sulla barca, se ne useremo una. Questa operazione deve essere effettuata con la massima comodità e sicurezza possibile. Non esitare a segnalare a me o ai miei collaboratori se qualche componente dell'attrezzatura presenta anomalie, anche nel caso vi fossero problemi con l'assetto.

Non dimenticare la boa di segnalazione, è un obbligo dettato dalle norme vigenti, ma è soprattutto una buona norma di sicurezza ed un punto di riferimento per discesa e risalita.

Poni la massima attenzione a questa fase, renderà la nostra immersione più piacevole e sicura.

Ingresso

Entreremo in acqua con la tecnica migliore in funzione delle caratteristiche del luogo, cercando di non danneggiare la vegetazione del fondo. Dovremo porre la massima attenzione alla sicurezza nostra, dei compagni di immersione e alla tutela dell'ambiente che andremo ad

esplorare.

Discesa

Scenderemo lungo il fondale, compenseremo fin dai primi metri, controlleremo molto bene l'assetto in modo da goderci anche i primi momenti della nostra avventura, eviteremo così di arrecare danni all'ambiente

Giro subacqueo

Durante la nostra passeggiata subacquea dovremo osservare molto attentamente tra le macrofite per individuare insetti, gamberi o gasteropodi che spesso vivono sugli steli. Il fondale limoso cela piccoli vermi o larve e ospita molluschi bivalvi. Tra le piante vedremo molti pesci tra i quali alcuni che costruiscono, negli spazi liberi dalla vegetazione, una specie di nido che difendono tenacemente. Non scordiamoci di curiosare negli anfratti: le sorprese non mancheranno.

Per poter contemplare queste piccole meraviglie dobbiamo mantenere un buon assetto, muoverci molto lentamente e osservare con grandissima attenzione. Le nostre attrezzature non dovranno danneggiare le piante, quindi manteniamole ben ancorate al GAV e la nostra pinneggiata dovrà essere verso l'alto, in modo da non smuovere sedimento.

Non scordiamoci di controllare gli strumenti: anche se la profondità operativa sarà modesta dovremo avere sempre la situazione sotto controllo.

Risalita

Risaliremo lungo il fondale che abbiamo appena visitato. Manteniamo il contatto con il nostro compagno: ricordiamoci di risalire lentamente senza superare i 10 metri al minuto. La sosta di 3 minuti a 5 metri servirà a scongiurare il pericolo di MDD e ci consentirà di dare una ulteriore occhiata a questo affascinante ambiente.

Uscita

Adotteremo le tecniche più sicure in funzione del luogo a nostra disposizione.

Anche in questo caso, visto che la nostra immersione sarà effettuata da terra, dovremo evitare di provocare danni al fondale e alle rive.

Smontaggio dell'attrezzatura

Questa fase è fondamentale per assicurarci la massima efficienza delle attrezzature. Anche se la nostra immersione è avvenuta in acqua dolce valgono le stesse precauzioni che adottiamo al mare: laviamo tutto accuratamente in acqua pulita, poniamo attenzione ad eventuali residui di sedimento, riponiamo tutto con la massima cura.

Laviamo accuratamente anche il computer, rimuovendo qualsiasi residuo di sedimento o sospensione.

Debriefing

Questa sarà un'ottima occasione per ripercorrere le fasi principali della nostra avventura e condividere l'esperienza che abbiamo vissuto con i nostri compagni e lo staff.

Potremo identificare le specie che abbiamo incontrato utilizzando le schede che troveremo nel nostro testo.

Poni tutte le domande che riterrai opportuno, io e i miei collaboratori saremo lieti di darti tutte le indicazioni utili a completare la tua formazione e ad approfondire qualche argomento specifico di tuo interesse.

Convalida dell'immersione

Annota sul tuo log-book tutti i parametri dell'immersione, servirà per certificare la tua formazione e l'esperienza che hai vissuto. Riporta tutte le impressioni che hai

raccolto, le tue annotazioni, i nomi degli esseri viventi che hai incontrato. Annota anche i dati relativi alle condizioni ambientali, temperatura, visibilità, luminosità, ecc.

Queste preziose informazioni ti serviranno anche nel momento in cui deciderai di effettuare una ulteriore immersione in quel luogo. Saprai così come organizzarla al meglio e avrai preziose indicazioni rispetto alle condizioni ambientali che potrai incontrare.

Complimenti

Anche questa volta abbiamo scoperto cose nuove e inaspettate: i piccoli pesci e gli altri abitanti di questa foresta in miniatura sono presenze inaspettate. Spesso questo ambiente può sembrare poco interessante. Visto da vicino, anzi da molto vicino, si rivela invece fecondo di forme di vita e di micro habitat unici. Alcuni incontri che hai fatto si possono verificare solo in questo tipo di biocenosi, infatti molti degli abitanti di questo universo allo stato adulto conducono vita pelagica e sono quindi poco visibili. Le piante galleggianti con i loro fiori sono sicuramente un incontro singolare, vederle dal basso è sicuramente una esperienza unica: non lasciarti sfuggire i giochi di luce che generano. Non esitare a raccontare ad altri amici le meraviglie dei laghi.

Terza Immersione: i piccoli bacini

Siamo alle prese questa volta con una immersione in un “laghetto”. Abbiamo scelto un piccolo bacino per capire come anche in questi ambienti sommersi possiamo trovare situazioni interessanti. Sceglieremo un laghetto formato da un corso d’acqua di media montagna. Le profondità sono di solito modeste e il popolamento è costituito da pesci che amano le acque fresche, pulite e molto ossigenate. Sarà frequente l’incontro con trote o botatrici e se il periodo è quello della riproduzione diamo uno sguardo anche al fondale, potremmo vedere qualche uovo tra i

ciottoli. Non trascuriamo anche di osservare le pareti dei sassi o delle rocce sommerse, potremmo scoprire colori inaspettati. Se il bacino presenta zone poco illuminate andiamo a curiosare, la nostra torcia potrebbe svelarci la presenza di qualche abitatore di questo ambiente che vi si nasconde.

L'immersione si svolgerà durante il giorno e la massima profondità che raggiungeremo sarà di 15 metri. Dobbiamo evitare le zone di deflusso dei bacini per evitare che la corrente ci crei problemi. Se esistono cascate di dimensioni contenute possiamo avvicinarci, da sotto, fino ad emergere. Verifichiamo però in superficie che la portata non sia eccessiva.

Pianificazione

Anche per le immersioni nei laghi dovremo porre la massima attenzione alla pianificazione: valgono quindi tutte le regole che hai imparato durante i corsi frequentati fino ad oggi. Dovrai integrare la normale attrezzatura con quella che abbiamo già visto nel primo capitolo quando abbiamo approfondito questo argomento. In particolare ti ricordo le torce, strobo compresa, potremmo trovare infatti condizioni di visibilità modesta. La muta sarà adeguata alla temperatura del lago, nel dubbio non esitare ad utilizzare una protezione maggiore rispetto a quella che usi al mare. Ti ricordo che la densità dell'acqua dolce è minore rispetto a quella marina e quindi dovrai rifare la pesata d'assetto. Di solito è sufficiente togliere un chilo dalla cintura per avere un assetto corretto.

Briefing

Ascolta con attenzione la descrizione delle attività che svolgeremo, non esitare a chiedere spiegazioni o a farti rispiegare quanto non hai capito o non ti è chiaro.

Il briefing è molto importante, la nostra immersione sarà più tranquilla e sicura se sappiamo cosa faremo. Ti spiegherò come si snoderà il nostro itinerario e potremo veri-

ficare su una cartina quello che troveremo in acqua, quali sono le zone più interessanti e quali esseri viventi si possono incontrare in questo ambiente. Vedremo insieme anche le attenzioni specifiche che questo tipo di immersione richiede.

Io o i miei collaboratori saremo lieti di fugare ogni dubbio e di rispondere ad ogni tuo quesito.

Preparazione, vestizione e controllo dell'attrezzatura

Prepara attentamente tutta l'attrezzatura controllando che sia perfettamente funzionante. Con l'aiuto del tuo compagno indossala, fai la stessa cosa con lui, poi reciprocamente effettuate i controlli come ormai facciamo normalmente. Puoi ricordare la parola GRAZIE per non dimenticare la corretta sequenza dei controlli.

Gav

Rubinetteria

Aria

Zavorra

Individua l'erogatore di riserva

Erogatori

Puoi vestirti in acqua o sulla barca, se ne useremo una. Questa operazione deve essere effettuata con la massima comodità e sicurezza possibile. Non esitare a segnalare a me o ai miei collaboratori se qualche componente dell'attrezzatura presenta anomalie, anche nel caso vi fossero problemi con l'assetto.

Non dimenticare la boa di segnalazione, è un obbligo dettato dalle norme vigenti ma è soprattutto una buona norma di sicurezza ed un punto di riferimento per discesa e risalita.

Poni la massima attenzione a questa fase, renderà la nostra immersione più piacevole e sicura.

Ingresso

Entreremo in acqua con la tecnica migliore in funzione delle caratteristiche del luogo, cercando di non danneggiare la vegetazione del fondo o sollevare sospensione. Dovremo porre la massima attenzione alla sicurezza nostra e dei nostri compagni di immersione e all'ambiente che andremo ad esplorare. Per la tipologia di bacino che visiteremo probabilmente entreremo da terra.

Discesa.

Scenderemo lungo il fondale, dovremo porre la massima attenzione alla compensazione fin dai primi metri e controlleremo molto bene l'assetto in modo da evitare di arrecare danni all'ambiente.

Giro subacqueo

Cercheremo di seguire un itinerario che ci consenta di visitare tutto il bacino, soprattutto se molto piccolo e, se è possibile, ci avventureremo in qualche anfratto o spaccatura. Potremo anche risalire un tratto del corso d'acqua: la corrente dovrà essere modesta, scopriremo così che anche nei torrenti non mancano le curiosità. Ci faremo poi cullare dalla corrente al ritorno verso il bacino. Se le condizioni di sicurezza lo consentiranno potremo ammirare il gioco delle bolle di una cascata vista da sotto. Ne ascolteremo anche il suono. Seguendo il fondale troveremo sicuramente ciottoli e pietre che formano il letto del corso d'acqua o del laghetto. Potremo ammirarne la forma e il colore sempre diversi e non scordiamoci di guardare al nostro fianco: le pareti sono spesso costellate da striature uniche che in acqua acquistano ancora più fascino. Troveremo facilmente trote, botatrici e, con un po' di fortuna e con l'esperienza che ormai abbiamo maturato, anche qualche gambero di fiume. Non scordiamoci di curiosare tra le alghe che tappezzano le parti illuminate del fondale e tra i sassi faremo anche qui

incontri interessanti

Risalita

Risaliremo lungo il fondale che abbiamo appena visitato. Manteniamo il contatto con il nostro compagno, ricordiamoci di risalire lentamente senza superare i 10 metri al minuto. La sosta di 3 minuti a 5 metri servirà a scongiurare il pericolo di MDD e ci consentirà di dare una ulteriore occhiata a questo affascinante ambiente.

Uscita

Adotteremo le tecniche più sicure in funzione del luogo a nostra disposizione.

Anche in questo caso, visto che la nostra immersione sarà effettuata da terra, dovremo evitare di provocare danni al fondale e alle rive.

Smontaggio dell'attrezzatura

Questa fase è fondamentale per assicurarci la massima efficienza delle attrezzature. Anche se la nostra immersione è avvenuta in acqua dolce valgono le stesse precauzioni che adottiamo al mare: laviamo tutto accuratamente in acqua pulita, poniamo attenzione ad eventuali residui di sedimento, riponiamo tutto con la massima cura.

Laviamo accuratamente anche il computer, per rimuovere qualsiasi residuo di sedimento o sospensione.

Debriefing

Questa sarà un'ottima occasione per ripercorrere le fasi principali della nostra avventura e per condividere l'esperienza che abbiamo vissuto con i nostri compagni e lo staff.

Potremo identificare le specie che abbiamo incontrato utilizzando le schede che troveremo nel nostro testo.

Poni tutte le domande che riterrai opportuno: io e i miei collaboratori saremo lieti di darti tutte le indicazioni utili a completare la tua formazione e ad approfondire qualche argomento specifico di tuo interesse.

Convalida dell'immersione

Annota sul tuo log-book tutti i parametri dell'immersione, servirà per certificare la tua formazione e l'esperienza che hai vissuto. Riporta tutte le impressioni che hai raccolto, le tue annotazioni, gli esseri viventi che hai incontrato. Annota anche i dati relativi alle condizioni ambientali come temperatura, visibilità, luminosità, ecc. Queste preziose informazioni ti serviranno anche nel momento in cui deciderai di effettuare una ulteriore immersione in quel luogo. Saprai come organizzarla al meglio e avrai preziose indicazioni rispetto alle condizioni ambientali che potrai incontrare.

Complimenti

I piccoli bacini sempre limpidi e trasparenti, anche se a prima vista possono sembrare sterili, in realtà ospitano forme di vita davvero interessanti. Avremo scoperto, se ne abbiamo incontrata una, che le trote si lasciano spesso avvicinare. Sul fondale gli avannotti di questa specie trovano spesso rifugio. I colori delle rocce e dei ciottoli sul fondale non ci saranno passati inosservati. Se abbiamo potuto osservare una cascata da sotto il gioco delle bolle ci avrà sicuramente ipnotizzato. Anche nel tappeto di alghe spesso impalpabili che ricopre il fondo, nella parte più assoluta del bacino, avremo trovato interessanti punti di osservazione. Non è raro, purtroppo, imbattersi anche in rifiuti o altro genere di oggetti abbandonati in boschi o corsi d'acqua che il torrente trascina e deposita nelle pozze. Diamo noi il primo esempio di civiltà riportando a casa tutto quanto ci portiamo appresso senza abbandonare nulla nell'ambiente.

Conclusioni

Con questa esperienza, che ha toccato diverse modalità di avvicinare l'attività subacquea nei bacini lacustri, hai sicuramente arricchito il tuo bagaglio tecnico e le tue conoscenze dell'ambiente d'acqua dolce.

Sono molti gli ambienti sommersi che i laghi ci possono ancora regalare e altrettanti gli habitat e i popolamenti specifici che possiamo esplorare.

Non scordarti mai le attenzioni che abbiamo visto essere indispensabili per rendere ancora più piacevole e sicura la nostra attività. Racconta, se vorrai, ad amici e colleghi, questa esperienza. Rimarranno piacevolmente stupiti nello scoprire un mondo incantato proprio sotto casa.

L'acqua è dolce anche per i sub disabili

Voglio iniziare queste poche righe dedicate alle persone disabili che sono attratte dall'attività subacquea con una affermazione della quale sono fermamente convinto: penso che la pratica di questo singolare sport, che è un po' avventura e un po' ricerca, sia una delle attività che più di altre impediscono di vivere la disabilità come handicap.

Come vedremo tra breve il disagio nello svolgimento di alcune delle attività quotidiane, che spesso le persone disabili superano con grande capacità, durante la pratica dell'attività subacquea si minimizza grazie ad alcune "attenzioni", con una particolare cura dell'assetto e nella scelta dei compagni giusti.

Esistono ottimi sub che possono vedere il mondo sommerso tramite la punta delle dita analogamente a quanto fanno coloro che si muovono con le pinne o tramite le braccia e le mani.

La gravità lascia spazio alla dolce spinta di Archimede.

La capacità di interpretare al meglio la possibilità di muoversi senza peso in un mondo in tre dimensioni che tanto ci appassiona è spesso una questione di testa e non di gambe.

Le tecniche che i subacquei disabili hanno acquisito li ha portati al conseguimento di un brevetto che certifica le



Foto HSA Italia www.hsaitalia.it

loro straordinarie capacità di stare in acqua, sono assolutamente valide ed efficaci anche per lo svolgimento di immersioni in laghi e fiumi. La disabilità non rappresenta quindi una barriera per chi vorrà intraprendere questa straordinaria avventura.

Vanno ovviamente evidenziate alcune specificità che ogni appassionato di immersioni deve considerare quando di immerge nei bacini interni e che nel caso di un sub disabled richiedono qualche particolare considerazione.

La temperatura. Come abbiamo visto nei paragrafi precedenti, la temperatura dell'acqua è uno dei fattori che condizionano in modo particolare le immersioni nei laghi. I nostri compagni di immersione disabili, con limitazioni motorie, hanno una particolare sensibilità alle escursioni termiche. Le mute ad essi più adatte sono quelle umide, più morbide e stabili dal punto di vista dell'assetto e comode per la vestizione. Queste non offrono una protezione sufficiente se le immersioni si svolgono in ambienti estremi o comunque in presenza di temperature molto basse come solitamente si riscontrano nei nostri laghi nei periodi invernali e primaverili. Se abbiamo però l'accortezza di scegliere la stagione più adatta ed i luoghi più interessanti le immersioni in laghi e fiumi saranno piacevoli per tutti coloro che vorranno viverle e la disabilità non rappresenterà un limite.

La visibilità. Un subacqueo con disabilità motorie, nel caso di scarsa visibilità, potrà avere le stesse difficoltà dei suoi compagni di immersione. L'impatto sarà quindi lo stesso per tutti i sub in acqua. Le raccomandazioni che abbiamo visto in precedenza, valgono in modo assoluto. I compagni di immersione di un sub non vedente dovranno essere consapevoli delle condizioni ambientali del momento e saperle valutare definendo con più attenzione fra loro e con il sub non vedente le posizioni in acqua ed il percorso subacqueo da effettuare. Non dovranno però esitare a descrivergli le impressioni che hanno raccolto,

anche quelle di maggiore impatto emotivo: derivanti dalle condizioni ambientali, scopriranno che lui probabilmente se ne è già perfettamente reso conto. Anche in questo caso la disabilità non rappresenta una barriera.

Gli aspetti logistici legati al pre e post immersione dovranno essere curati in modo specifico, ma chi di noi disdegna un luogo comodo per entrare in acqua con la nostra attrezzatura sulle spalle o un bicchiere di the caldo al termine dell'ennesima ed unica esperienza in acqua? Queste piccole attenzioni saranno apprezzate da tutti. Anche in questo caso la disabilità richiede le stesse attenzioni che tutti quanti apprezziamo.

I bacini d'acqua dolce più frequentati dai sub, amanti di questi ambienti, non presentano ostacoli per i disabili. Questo non significa che tutte le tipologie di immersioni possano essere affrontate senza una preparazione specifica in particolare quelle che si svolgono in condizioni estreme, ad esempio quelle in grotte, sotto i ghiacci ecc. Le attività dovranno essere congruenti con le certificazioni ottenute. Ancora una volta la disabilità non fa la differenza rispetto alle regole.



Foto HSA Italia www.hsaitalia.it

Gli ambienti d'acqua dolce sono una ulteriore possibilità di divertimento per tutti quanti vorranno avventurarsi

sotto la superficie dell'acqua. Le persone disabili possono frequentare corsi dedicati che consentono di imparare le tecniche utili a vivere queste esperienze in totale sicurezza. Questo non significa negare o sottovalutare le diverse tipologie di disabilità, ma utilizzare tecniche di immersione che consentano a tutti di vivere in modo sicuro e positivo le immersioni.

HSA (www.hsaitalia.it) ha sviluppato da molti anni un collaudato sistema che consente di ottenere abilitazioni alle immersioni seguendo le tipologie classiche, articolate su tre diversi livelli di certificazione che il sub disabile potrà ottenere e che indicano di conseguenza quale tipo di competenza dovranno avere i compagni di immersione della persona disabile. Con questo sistema si sono ottenuti risultati straordinari non solo nei numeri ma anche e soprattutto nella soddisfazione dei sub. Ancora una volta la disabilità non è motivo sufficiente per precludere il mondo sommerso per chi vuole vivere questa singolare esperienza

Associazione Nazionale Attività Subacquee e Natatorie per Disabili - ONLUS



HSA Italia - Handicapped Scuba Association International

HSA Italia
Via F.lli Rosselli, 3
Milano

Telefono: 02.537299
Fax: 02.57408326
www.hsaitalia.it
info@hsaitalia.it

Alcuni preziosi e semplici consigli per conservare integro l'ambiente

Spesso bastano piccole attenzioni e modifiche al nostro comportamento per salvaguardare un bene prezioso, il nostro ambiente.

1)Durante le immersioni mantieni un assetto neutro, sarà meno faticoso, più divertente ed eviterai di recare danni agli esseri viventi che popolano i laghi. Anche se indosserai i guanti evita di toccare qualsiasi cosa.

2)Vicino al fondo evita di muovere pinne e mani, se ti devi appoggiare fallo molto delicatamente ed evita di danneggiare animali e piante del fondale.

3)Evita di passare sotto le volte e nelle grotte, se ti è possibile. Le bolle d'aria possono causare gravi danni se intrappolate nel soffitto e muovere sedimento causando una persistente sospensione. Gli urti possono essere pericolosi per strutture e subacquei ma anche causa di danni all'ambiente.

4)Evita di inseguire i pesci, non potrai mai raggiungerli, ma solo spaventarli o distoglierli dalla difesa di nido e prole.

5)Evita il contatto con animali e pesci, alcuni potrebbero avere razioni pericolose e con i guanti potresti rimuovere il prezioso muco che li protegge causando loro gravi danni.

6)La rimozione di oggetti e animali vivi o morti potrebbe trasformare un prezioso reperto in un inutile oggetto, lascia tutto come ti è apparso, lo ritroverai così ogni volta che vorrai rivederlo.

7)Se qualcuno ti vende oggetti ricavati da reperti o esseri viventi recuperati in acqua evita di acquistarli, non

incrementeremo così un mercato che distrugge le risorse naturali e non farti coinvolgere in truffe o vendite illegali di reperti archeologici.

8)I rifiuti che si gettano nei corsi d'acqua nella migliore delle ipotesi li imbrattano e potrebbero arrecare danni peggiori nel caso si tratti di batterie, mozziconi ecc. Pesci e ambiente sono molto sensibili anche a basse concentrazione di sostanze tossiche e ne subiscono gravi conseguenze. Riportati a casa i rifiuti che hai prodotto e depositali negli appositi contenitori. Rispetta le regole della raccolta differenziata.

9)Continua ad immergerti con noi, prosegui la tua formazione, scoprirai ambienti, luoghi ed esseri viventi unici ed inaspettati.

Se rispetterai queste poche regole gli esseri viventi del pianeta acqua, subacquei compresi, ti ringrazieranno.



www.bluearea.info
mail@bluearea.info
Tel: 0789641063

Regole di sicurezza secondo DAN



Prima di immergerti

- Frequenta corsi d'immersione con Istruttori qualificati
- Partecipa a corsi di aggiornamento, salvamento e di primo soccorso con ossigeno nelle emergenze subacquee
- Effettua una visita medica specialistica ogni anno
- Porta sempre con te un kit per la somministrazione di ossigeno o accertati che sia presente sulla barca
- Non dimenticare la tessera DAN e controlla la scadenza della tua iscrizione
- Prevedi un giorno di riposo ogni 3-4 d'immersione
- Alimentati ed idratati correttamente evitando alcolici

Quando ti immergi

- Mai da solo e senza assistenza in superficie
- Tieni conto della corrente e della marea
- Usa sempre pallone segna sub, GAV, manometro, profondimetro, orologio e porta con te le tabelle d'immersione anche se adoperi il computer
- Non fare Yo - Yo





- Non superare i 9-10 m. al minuto di velocità in risalita e, possibilmente, rallenta ancora negli ultimi metri
- Non trattenere mai il respiro durante la risalita
- Rispetta i limiti di sicurezza di tempo e profondità e fai sempre almeno una sosta di 5 minuti a 4-5 metri

Dopo ogni immersione



- Proteggiti dalla perdita di calore con indumenti adeguati
- Non effettuare mai tentativi di ricompressione in acqua in caso di sospetto incidente decompressivo
- Evita sforzi
- Non sottovalutare mai l'insorgenza, anche tardiva, di qualunque sintomo dopo un'immersione e chiama il DAN per valutare la situazione
- Lascia trascorrere il giusto intervallo di tempo dall'ultima immersione prima di effettuare un volo in aereo Segui le raccomandazioni del DAN: almeno 12 ore dopo una singola immersione in curva di sicurezza, almeno 24 ore dopo immersioni ripetitive o immersioni con decompressione



Per gentile concessione di DAN Europe Foundation

Sito web: www.daneurope.org

Email: mail@daneurope.org

Tel. +39 (085) 893 03 33

Fax +39 (085) 893 00 50

DAN Europe
P.O. Box DAN 64026
Roseto (Te) ITALY

Schema della pianificazione dell'immersione secondo ESA



Pianificazione generica

Compagno di immersione
Data e orario di immersione
Scopo dell'immersione
Luogo prescelto
Località alternativa
Percorso per raggiungere la località
Appuntamenti: luogo e orario
Attrezzatura particolare
Controllo previsioni meteomarine
Verifica ricarica delle bombole
Verifica e preparazione dell'attrezzatura
Kit con attrezzi e parti di riserva
Zavorra completa
Borsa completa
Mezzi di trasporto
Informazioni sul sito
Contatti di emergenza
Informazioni per chi rimane a terra
Cibo e bevande
Prenotazioni e Biglietti
Soldi

Pianificazioni sul punto di immersione

Condizioni psicologiche
Condizioni meteomarine
Idoneità delle condizioni ambientali

Individuare e provare i sistemi di comunicazione
Decidere tecniche e punti di entrata
Decidere tecniche e punti di uscita
Sistemi di coppia
Tecniche di comunicazione subacquea
Percorso
Limiti di profondità e tempo
Procedure di emergenza
Controllo dell'attrezzatura

In caso di necessità contattare

Da non dimenticare secondo ESA



Varie

Documento di riconoscimento
Brevetto
Log book
Prenotazioni e biglietti
Informazione sui contatti di emergenza
Costume da bagno
Filtro o crema solare
Occhiali da sole
Berretto
Giacca a vento
Asciugamano
Accappatoio
Ciabatte
Cuffia e occhialini per il nuoto
Abbigliamento di ricambio
Cibo e bevande
Medicinali

Attrezzature

Borsa
Pinne, maschere e snorkel
Muta
Sottomuta
Cappuccio
Guanti
Calzari
Zavorra

GAV
Bombola carica
Erogatore principale
Erogatore di riserva
Manometro
Frusta del GAV
Frusta della muta stagna
Coltello

Strumenti

Computer
Strumenti integrati
Profondimetro
Timer
Bussola
Termometro
Tabelle

Accessori

Lavagnetta
Schede di riconoscimento delle specie
Matita
Boa segnasub
Segnalatore di superficie
Mulinello
Torcia principale
Torcia di riserva
Strobo
Luce di posizione
Moschettoni
Liquido antiappannante
Cimetta per l'attrezzatura

Attrezzatura di riserva

O-ring
Bombole

Pesi
Utensili
Kit per riparare la muta

Attrezzature particolari

Macchina fotografica
Obiettivi
Flash
Pellicola
Videocamera
Custodia
Cassette
Illuminatori
Batterie
Caricabatteria
Cavetti

Note

ESA Worldwide
07026 Olbia (OT) Italy
Via Vicenza 123/2
ph. +39.0789641063
fax +39.0789641611
www.esaweb.net
info@esaweb.net

Schede dei principali esseri viventi delle acque dolci

Agone

Alosa Phallax Lacustris

Fa parte della famiglia dei CLUPEIDI, è una specie autoctona.

Caratteristiche morfologiche

Il corpo tende ad assottigliarsi nella parte inferiore verso la coda. Il capo è triangolare e il corpo difetta della linea laterale. Fatta eccezione per la testa è rivestito da scaglie grandi e sottili. La pinna caudale è nettamente divisa in due.

La colorazione tende all'azzurro verde, più chiara e argentea ai fianchi. La sua livrea è caratteristica dei pesci pelagici e presenta alcune macchie scure rotondeggianti che partono da dietro le branchie fino alla zona centrale del corpo. Può raggiungere i 35 cm di lunghezza.

Ecologia

L'agone vive prevalentemente in banchi nella parte centrale dei laghi, staziona prevalentemente nei primi metri e qui si ciba soprattutto di plancton, solo gli esemplari di maggiori dimensioni possono avere abitudini predatorie.

Nei periodi più caldi, quando la temperatura dell'acqua arriva attorno ai 15 gradi, si avvicina alle rive sassose per l'accoppiamento e la deposizione delle uova. Il rituale di corteggiamento è caratterizzato da inseguimenti e talvolta salti fuori dall'acqua.

Situazione della specie

La sua presenza nei laghi prealpini è notevole, rappresenta una preda importante per l'attività di pesca sia professionale che sportiva.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Alborella

Alburnus alburnus

Fa parte della famiglia dei CIPRINIDI, è distribuita in tutta Europa ed in particolare in tutto il nord Italia. E' una specie autoctona.

Caratteristiche morfologiche

L'alborella è caratterizzata da un dorso praticamente dritto ed una forma molto slanciata. Il capo è di dimensioni modeste e la bocca è rivolta verso l'alto. La livrea è argentea con tonalità più azzurre della parte laterale. La taglia media è attorno ai 10 cm, ma in funzione dell'abbondanza di nutrimento può arrivare anche fino a 15 cm.

Ecologia

Si adatta alle diverse tipologie di bacino ma predilige i grandi laghi prealpini.

Gli adulti formano banchi estremamente numerosi che stazionano nei primi metri, in zone a scarsa corrente, spesso all'interno di manufatti artificiali. Si cibano di zooplancton.

Entrambi i sessi raggiungono la maturità a 2 anni, le femmine depongono migliaia di uova in primavera, anche a più riprese, su fondali ghiaiosi poco profondi, prevalentemente in piccoli corsi d'acqua.

Situazione della specie

Nei grandi laghi prealpini l'alborella ha subito una forte crisi, al punto che in alcuni bacini ne è stata contingentata la pesca. Nell'ultimo periodo si hanno segnali di debole ripresa.

Questa specie ha un discreto interesse economico.

Foto realizzata presso l'Incubatoio del Tinella (Gavirate VA)



Anguilla

Anguilla anguilla

Fa parte della famiglia degli ANGUILLIDI ed è una specie autoctona.

Caratteristiche morfologiche

Ha un corpo di sezione circolare, molto allungato simile a quello dei serpenti. Presenta un'unica pinna sulla parte superiore del corpo che unisce dorsale e caudale per poi proseguire fino all'anale. Difetta delle pinne ventrali. E' rivestita da un muco tenace e presenta scaglie praticamente invisibili. La livrea è scura nella parte superiore del corpo e giallastra in quella inferiore.

La femmina può raggiungere il metro di lunghezza per circa un chilo di peso, il maschio non supera il mezzo metro ed i 200 gr.

Ecologia

E' una specie eurialina, molto adattabile, nasce infatti in mare per poi trascorrere la maggior parte della sua esistenza in acqua dolce o salmastra. Torna nel Mar dei Sargassi per la riproduzione, che coincide con il termine del suo ciclo vitale.

E' in grado di effettuare migrazioni molto lunghe (6000 Km) per passare dalle zone riproduttive a quelle di accrescimento e viceversa.

E' amante dei fondali fangosi dove trova facilmente rifugio, ha abitudini prevalentemente notturne. E' in grado di vivere anche per periodi prolungati fuori dall'acqua, in zone umide. Non necessita di acque particolarmente ricche di ossigeno. Gli esemplari più giovani si cibano di invertebrati che vivono sul fondale mentre gli adulti sono predatori.

Situazione della specie

La maggior parte del popolamento presente nei grandi laghi prealpini è legata al ripopolamento. Le opere di regolazione e contenimento delle acque rappresentano infatti spesso un ostacolo insormontabile per questa specie durante le risalite dei corsi d'acqua.

Le abitudini dell'anguilla fanno sì che la sua cattura avvenga con il buio sia per la pesca professionale che per quella sportiva. Anche l'osservazione e lo studio nel suo ambiente è più agevole durante le ore notturne.

Ha un importante valore economico, entra in modo significativo nelle tradizioni alimentari di diverse aree europee.

Foto Fabrizio Tosoni www.brixio.it



Barbo

Barbus barbus plebejus

Fa parte della famiglia Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche morfologiche

Ha una forma affusolata, il dorso è leggermente convesso rispetto alla zona ventrale piatta. La testa è rivolta verso il basso, le labbra sono spesse e presenta quattro barbigli che usa per “sentire” il fondo. La livrea è più scura tendente al verde sul dorso, gialla ai fianchi e bianca la zona ventrale. Arriva mediamente a 30 cm, ma in casi particolari può raggiungere il mezzo metro e i 4 kg di peso.

Ecologia

Si trova in tutti i bacini escluse le isole, predilige acque correnti limpide fresche, fondali ghiaiosi e sassosi, fiumi e laghi nella zona litoranea. Come spesso accade i giovani vivono in piccoli banchi mentre gli adulti sono solitari.

Si nutre di quanto trova sul fondo: invertebrati, materiale vegetale, detrito e piccoli pesci.

La riproduzione avviene tra maggio e giugno: le uova di pochi millimetri vengono deposte tra sassi e sabbia sul fondo. La schiusa si verifica dopo circa 15 giorni. La crescita è piuttosto lenta, in un anno raggiunge poco meno di 10 cm e la maturità sessuale avviene tra i 4 e i 5 anni di età.

Situazione della specie

Il valore economico è assolutamente scarso, l'interesse è legato agli appassionati di pesca sportiva che ne fanno oggetto della loro pesca.

Foto realizzata all'Acquario Civico di Milano



Bottatrice *Lota lota*

Fa parte della famiglia Gadidae ordine: Gadiformes

Caratteristiche morfologiche

Corpo cilindrico, allungato anteriormente, la parte posteriore compressa lateralmente termina con la pinna caudale rotondeggiante. La pinna dorsale è allungata così come quella anale. La bocca è posta nella parte inferiore della testa e presenta un barbiglio. La cute è ricca di muco, di colore scuro tendente al bruno e presenta macchie scure su tutto il corpo. La parte ventrale è più chiara, tendente al giallo.

Raggiunge dimensioni importanti, mediamente attorno ai 50 cm, ma non è raro incontrare esemplari che si avvicinano al metro.

Ecologia

La distribuzione è limitata alle zone settentrionali, nei grandi laghi alpini ma anche in fiumi e bacini montani, fino a quote prossime ai 2000 metri. Predilige le acque profonde e staziona prevalentemente sul fondale e anche se avvicinata non fugge a meno che venga disturbata.

Ha abitudini prevalentemente notturne, si nutre di crostacei, invertebrati, molluschi, larve. E' predatore vorace da adulto infatti si nutre di altri pesci. La deposizione delle uova avviene nella stagione invernale a temperature molto basse e a profondità importanti su fondali sabbiosi o ghiaiosi. Il freddo non favorisce la schiusa. Le uova di circa 1 mm impiegano infatti tra uno e due mesi per generare larve di 3 mm che si ritrovano spesso anche nelle zone superficiali. Ad un anno raggiungono i 15 cm e presentano una colorazione scura. La maturità sessuale avviene tra i 2 e i 4 anni.

Situazione della specie

Il valore economico è modesto. I sub vi si avvicinano spesso, la bottatrice infatti fugge solo se disturbata.

Foto Fabrizio Tosoni www.brixio.it



Cagnetta

Salaria fluviatilis

Fa parte della famiglia Blennidae ORDINE: Perciformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo è allungato e compresso lateralmente. Presenta una cresta carnosa sulla testa, più sviluppata nei maschi. La bocca mostra una dentatura ben visibile, in particolare i canini sono ben sviluppati. La pinna dorsale è molto lunga, quella caudale è generalmente rotondeggiante, mentre le pinne ventrali sono a ventaglio. La cute è priva di scaglie e ricca di muco. Presenta una livrea che va dal verdastro bruno al marrone giallo chiaro nella parte superiore e forma spesso fasce chiaro-scure verticali.

La taglia media è poco superiore ai 10 cm. e non supera mai i 15 cm.

Ecologia

La distribuzione è praticamente omogenea in tutti i bacini. Vive in acqua dolce ma anche nei bacini salmastri (specie eurialina), spesso nelle immediate vicinanze della riva. Preferisce i fondali pietrosi. E' molto vivace in età giovanile vive in piccoli banchi, diventa solitaria e territoriale da adulta.

La sua dieta è basata su invertebrati che trova sui fondali.

Depone le uova tra i sassi sul fondo e le custodisce fino alla schiusa.

Situazione della specie

Il valore economico è nullo, viene utilizzata in qualche caso come esca viva nella pesca.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Carassio

Carassius carassius

Fa parte della famiglia Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche morfologiche

Ha il corpo compresso lateralmente, sia il profilo inferiore che quello superiore sono molto accentuati e presenta una testa piccola. Le squame sono grosse. La colorazione bruna con riflessi più chiari.

La taglia media è di circa 25 cm. raramente raggiunge i 40.

Ecologia

La distribuzione è significativa solo nelle aree settentrionali, predilige laghi di pianura, piccoli bacini molto produttivi, zone a fondale fangoso anche di grandi laghi, soprattutto se ricchi di vegetazione.

Si nutre di insetti e larve che trova sul fondo e raramente presenta abitudini vegetariane.

La deposizione avviene in fondali bassi, in primavera, quando l'acqua raggiunge i 20 °C. Le uova appiccicose presentano una colorazione rosata ed aderiscono al fondo e agli steli presenti nelle aree riproduttive. Le larve alla nascita rimangono ancorate al substrato fino all'esaurimento del sacco vitellino.

Situazione della specie

Il valore economico è molto scarso. La sua grande diffusione nei bacini eutrofizzati sta provocando uno squilibrio biologico significativo.

Foto Pietro Ceccuzzi



Carpa

Cyprinus carpio

Fa parte della famiglia: Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche morfologiche

Corpo leggermente ovale, la bocca estensibile, munita di 4 barbigli, presenta grosse labbra carnose. Il corpo è ricoperto di grandi squame, la colorazione va dal bruno al verde scuro nella parte dorsale, più chiara sul ventre. A 3-4 anni raggiunge i 40 cm. e circa un kg di peso, ma può arrivare fino ai, 30 kg per un metro di lunghezza ad una età prossima ai 40 anni.

Ecologia

E' presente in tutte le acque stagnanti o a lentissima corrente nel territorio nazionale, vive in prossimità del fondo vicino alla riva e si adatta anche agli ambienti salmastri.

Ha una dieta molto varia, vegetali di fondo ma anche invertebrati, avannotti, larve e altri pesci.

La riproduzione avviene in primavera in acque moto basse, ad una temperatura di 20° circa. Le uova molto piccole si attaccano alla vegetazione e dopo una settimana circa nascono le larve che hanno un accrescimento molto rapido: ad un anno misurano 15 cm di lunghezza.

La maturità è raggiunta tra i 3 e i 4 anni di età e i maschi sono più precoci

Situazione della specie

Il valore economico è modesto, si incontrano spesso nei laghi in vicinanza della costa.

Foto Pietro Ceccuzzi



Cavedano

Leuciscus cephalus

Fa parte della famiglia: Cyprinidae ordine Cypriniformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo a sezione praticamente circolare è molto slanciato, ricoperto da grosse squame circolari. La bocca è grande. Presenta una livrea tendente al verde sul dorso che si attenua sui fianchi fino al bianco della zona ventrale. Può arrivare ad una taglia di 40 cm a circa 6-7 anni e, occasionalmente, fino a 60 cm.

Ecologia

Vive prevalentemente nei bacini del centro nord Italia, preferisce la corrente in corsi d'acqua limpidi dove staziona lungo le anse e in zone riparate, ma lo si trova anche vicino alla riva nei grandi laghi prealpini e spesso anche in zone di acqua poco pulita (scarichi) o rigagnoli. Come spesso avviene, in età giovanile preferisce la vita sociale da adulto è solitario. Non ha particolari preferenze per quanto riguarda l'alimentazione, anche se gli adulti si cibano di altri pesci.

Si riproduce in primavera lungo i litorali e dopo una settimana dalle piccole uova nascono avannotti che ad un anno raggiungono i 9-10 cm. La maturità arriva tra il terzo o quarto anno per i maschi, mentre per le femmine un anno dopo.

Situazione della specie

Il valore economico è modesto, è oggetto di pesca sportiva.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Cheppia

Alosa fallax fallax

Fa parte della famiglia: Clupeidae ordine: Clupeiformes

Caratteristiche morfologiche

La forma è allungata e compressa lateralmente, la livrea va dall'azzurro al verde nella parte superiore e diventa argentea sui lati e sul ventre. Nella regione dorsale sono presenti alcune macchie più scure. L'occhio è protetto da una membrana simile ad una palpebra trasparente.

Può raggiungere i 60 cm. di lunghezza e 1 kg di peso.

Ecologia

L'areale di distribuzione è limitato alla zona del fiume Po. Vive prevalentemente nelle zone marine del litorale Adriatico, ma risale i fiumi fino ai grandi laghi per la riproduzione. Si tratta quindi di una specie spiccatamente eurialina.

La sua alimentazione è costituita da invertebrati e piccoli pesci esclusivamente marini, infatti durante le migrazioni in acque dolci non si alimenta. Nei periodi più caldi, quando la temperatura dell'acqua arriva attorno ai 15 gradi, si avvicina alle rive sassose per l'accoppiamento e la deposizione delle uova. Il rituale di corteggiamento è caratterizzato da inseguimenti e talvolta salti fuori dall'acqua.

Situazione della specie

Il valore economico è molto modesto, trova impiego come esca o per la produzione di farine di pesce.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Coregone Lavarello

Coregonus sp

Fa parte della famiglia: Coregonidae ordine: Salmoniformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo è compresso e affusolato, presenta squame circolari, colorazione argentea, con dorso olivastro ed apici delle pinne scuri. La morfologia di questa specie, nei laghi italiani dove è stata introdotta è cambiata notevolmente rispetto a quella originaria del Lago di Neuchatel.

Normalmente arriva a misurare dai 30 ai 40 cm, anche se occasionalmente raggiunge i 50 cm. circa.

Ecologia

Si trova prevalentemente nei laghi prealpini dove è stato introdotto in tempi relativamente recenti. Ha abitudini gregarie e vive sia in superficie che fino a qualche decina di metri di profondità. Predilige le zone pelagiche e le acque fresche.

Si alimenta prevalentemente di zooplancton.

La deposizione delle uova avviene in Gennaio, in acque basse, spesso in corrispondenza dei fiumi immissari.

Le larve misurano 9-11 mm; pur presentando uno sviluppo iniziale lento a due anni misurano circa 25 cm di lunghezza e la maturità sessuale è raggiunta a 1-2 anni.

Situazione della specie

Ha un valore economico elevato, oggi questa è considerata un forma ibrida rispetto a quella introdotta nella seconda metà dell'800, proveniente dai laghi della Svizzera.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Coregone Bondella *Coregonus macrophthalmus*

Fa parte della famiglia:Coregonidae ordine: Salmoniformes

Caratteristiche morfologiche

Molto prossima al Coregone Lavarello ma di taglia inferiore, la colorazione è argentea con il dorso tendente al verde scuro. La varietà introdotta dai laghi svizzeri (Neuchatel) presenta molte variazioni morfologiche, risultando relativamente instabile.

Non supera i 35 cm di lunghezza

Ecologia

E' presente, a causa delle introduzioni, nei bacini dei laghi Maggiore, Como e Lugano. Si trova in piccoli banchi in zona pelagica dalla superficie a qualche decina di metri di profondità. Preferisce le acque fresche.

La sua alimentazione è basata su zooplancton.

Le uova vengono deposte in acque profonde nei mesi invernali, ha una crescita relativamente rapida. Raggiunge infatti i 25 cm a due anni di vita.

Situazione della specie

Ha un valore economico molto elevato. È oggetto di pesca sia sportiva che professionale. Questa specie proviene dal lago di Neuchatel ed è stata introdotta intorno alla metà del secolo scorso.

Foto Marco Aldrigo Provincia di Lecco



Gambusia

Gambusia affinis

Fa parte della famiglia: Poeciliidae ordine: Cyprinodontiformes

Caratteristiche morfologiche

Questa specie presenta un dimorfismo sessuale molto spiccato, la femmina è di dimensioni maggiori rispetto al maschio che ha invece trasformato la pinna anale in organo copulatore (gonopodio).

La colorazione è bruna tendente al giallo, più chiara e argentea sul ventre. Presenta anche una linea laterale scura lungo il corpo e piccole macchie sulle pinne

Le dimensioni sono contenute, 6 cm per la femmina e 4 per il maschio.

Ecologia

Vive prevalentemente tra le piante acquatiche in piccoli bacini anche stagnanti. Si alimenta infatti di larve di insetti e piccoli invertebrati.

La riproduzione di questa specie è singolare: dopo un atto sessuale vero e proprio, la fecondazione è interna e lo sperma viene conservato per più cicli di fecondazione. La femmina partorisce da una decina fino ad un centinaio di piccoli che ha covato all'interno del proprio ventre per un periodo di circa un mese. La maturità viene raggiunta entro l'anno di vita.

Situazione della specie

Il valore economico è inesistente. Questa specie è stata introdotta nelle aree paludose di alcune zone italiane per combattere la malaria con ottimi risultati. Si tratta infatti di un vorace predatore di larve, arriva a mangiarne oltre un centinaio al giorno.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Ghiozzo del Panizza *Padogobius martensii*

Fa parte della famiglia Gobiidae ordine: Perciformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo nella parte anteriore tende ad essere circolare. Risulta leggermente compresso verso la coda, la testa è piuttosto grossa e la bocca presenta una piccola dentatura.

Le pinne ventrali formano una ventosa che favorisce l'ancoraggio al substrato. Presenta una doppia pinna dorsale e la parte anteriore dotata di raggi spinosi. La capacità mimetica fa sì che la colorazione sia molto variabile, ma presenta sempre bande scure verticali sul corpo e orizzontali sulle pinne. La colorazione varia dal verde scuro al giallo pallido e possono esserci anche macchie tendenti al blu.

La taglia è decisamente modesta, non supera i 10 cm.

Ecologia

Vive nei laghi del nord Italia, raggiunge profondità di qualche decina di metri, è molto territoriale e popola le rive limpide e sassose.

Si ciba di uova e piccoli invertebrati che trova sul fondo.

La riproduzione avviene tra la tarda primavera e l'inizio dell'estate, la deposizione avviene tra i sassi del fondale. La livrea in questo periodo subisce alcune piccole variazioni.

Situazione della specie

Il valore economico di questa specie è nullo.

Foto realizzata presso l'Incubatoio del Tinella (Gavirate VA)



Gobione

Gobio gobio

Fa parte della famiglia: Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo è affusolato, sotto la bocca si trovano due barbigli, la parte dorsale tende al verde grigio, la parte inferiore è argentea. Presenta molte macchie scure lungo i fianchi e sulle pinne dorsali e caudali. Ricorda per forma la struttura del barbo con una taglia che non supera però i 15 cm.

Ecologia

Si trova prevalentemente nelle aree settentrionali della penisola, predilige le acque correnti di laghi e fiumi, staziona su fondali sassosi anche in bacini a quote relativamente alte.

Si nutre di invertebrati e vegetali che trova sul fondo.

La deposizione avviene nella tarda primavera, l'accrescimento delle larve è molto lento.

Situazione della specie

Non ha alcun valore economico.

Foto Pietro Ceccuzzi



Lasca

Chondrostoma generi

Fa parte della famiglia: Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo è compresso lateralmente, la bocca presenta labbra cornee ed è leggermente rivolta verso il basso.

La colorazione va dal verde al grigio, più chiara nella zona ventrale e presenta una linea laterale scura.

La taglia non supera i 25 cm.

Ecologia

Si trova prevalentemente in Italia settentrionale, ha vita sociale, vive in piccoli banchi e predilige i fiumi con moderata corrente e fondali sassosi. Si nutre di invertebrati e vegetali che trova sul fondo.

La deposizione avviene in tarda primavera, nelle zone litorali in acqua bassa.

Situazione della specie

Il valore economico è scarso.

Foto Pietro Ceccuzzi



Luccio

Esox lucius

Fa parte della famiglia: Esocidae ordine: Salmoniformes

Caratteristiche morfologiche

Corpo allungato e affusolato, la testa è grossa con la bocca terminale molto grande, “a becco d’anatra” e abbondantemente fornita di denti. La pinna dorsale è di modeste dimensioni e collocata in prossimità della coda, la caudale è molto sviluppata. La livrea va dal bruno al verde e presenta strisce leggermente più scure verticali su gran parte del corpo.

La taglia è notevole, rasenta il mezzo metro a 3 anni, raggiunge il metro a 15 anni e può arrivare a 30 anni di età per circa 1,5 mt. di lunghezza.

Ecologia

L’areale di distribuzione va dall’Italia centrale alle aree settentrionali. E’ un grande predatore, la sua morfologia lo conferma. Si nutre di altri pesci anche di dimensioni importanti, ma anche di anfibi, piccoli mammiferi e uccelli acquatici. Staziona spesso nei grandi laghi, lungo le rive in zone di bassa corrente.

Depone le uova in primavera, preferibilmente in aree ricche di erbe e arbusti, le uova sono appiccicose, di colore ambrato dal diametro di alcuni millimetri. Le larve a 15 giorni misurano già 10 mm circa di lunghezza. Rimangono ancorate ad arbusti e steli fino all’assorbimento del sacco vitellino e a pochi mesi sono già in grado di predare piccoli pesci.

Il luccio si colloca al vertice della catena alimentare negli ambienti di acqua dolce.

Situazione della specie

Il suo valore economico è apprezzabile ed è oggetto di ripopolamento in molti laghi con discreto successo, almeno nelle fasi iniziali di vita.

Si fa spesso avvicinare in immersione, anche a profondità modeste, senza fuggire se non infastidito

Foto realizzata presso Acquario Civico di Milano



Lucioperca (Sandra) *Sander lucioperca*

Fa parte della famiglia: Percidae ordine: Perciformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo è allungato, profilo più pronunciato nella parte superiore, la bocca è piuttosto grande e dotata di buona dentatura. La pinna dorsale anteriore è munita di raggi ossei.

La colorazione è bruna, tendente anche al verde sul dorso. Più chiaro il ventre che tende al giallo. Presenta strisce verticali scure su tutto il corpo.

Raggiunge dimensioni importanti, a 6 anni può misurare circa 50 cm. e 1 kg di peso. Può superare abbondantemente il metro a circa 20 anni.

Ecologia

Lo si incontra in alcuni laghi prealpini tra cui il Lago Maggiore, Lugano, Varese ecc. E' presente in modo puntiforme anche in altri bacini del nord Italia e del Lazio

Frequenta il litorale di laghi e fiumi, vive in piccoli banchi, in aree spoglie da vegetazione.

E' un grande predatore di altri pesci.

Depone in tarda primavera in acque fresche (12°C) nelle zone in prossimità della riva, a profondità modeste preferibilmente in presenza di arbusti, radici o rami sommersi. La deposizione avviene in piccole buche ripulite dai detriti ed entrambi i genitori custodiscono le uova.

La capacità predatoria è già presente a pochissimi mesi di vita ai danni di larve o piccoli pesci.

Situazione della specie

Il valore economico è buono. Si riesce ad avvicinarlo durante la custodia delle uova, rimane abbastanza immobile nella zona di deposizione appoggiato sul fondo.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Persico Sole (gobbetto) *Lepomis gibbosus*

Fa parte della famiglia: Centrarchidae ordine: Perciformes

Caratteristiche morfologiche

La forma è tondeggianti, molto compresso, la testa è grande, la bocca è piuttosto piccola e la pinna dorsale presenta raggi spinosi. Ha una livrea tendente al giallo con riflessi verdi e azzurri, riporta una macchia rossa nella zona dell'opercolo branchiale.

Ha capacità mimetiche notevoli, soprattutto se si trova su fondale sabbioso. Difficilmente supera i 15 cm di lunghezza.

Ecologia

E' originario del nord America, ma oggi è presente anche nei bacini dell'Italia centrale e settentrionale. Vive sui fondali sabbiosi e melmosi, con presenza di vegetazione, in pochi metri di profondità, nelle zone rivierasche di laghi e bacini di pianura.

Si nutre di invertebrati che trova sulla vegetazione sommersa e di piccoli pesci.

La deposizione avviene in una sorta di nido ricavato ripulendo il fondale dai detriti tra Maggio e Giugno. Le uova sono custodite dal maschio fino alla schiusa. Le larve si disperdono nell'ambiente.

Presenta un comportamento molto territoriale, quasi aggressivo. Se disturbato abbandona il nido per poi riprendere la sua posizione appena è possibile.

Situazione della specie

Il valore economico è inesistente. E' facile incontrarlo tra le macrofite spesso presenti sulle rive dei laghi.

E' stato introdotto nel lago di Comabbio all'inizio del secolo scorso per il suo aspetto gradevole.

Foto Fabrizio Tosoni www.brixio.it



Persico Trota (Boccalone) *Micropterus salmoides*

Fa parte della famiglia: Centrarchidae ordine: Perciformes

Caratteristiche morfologiche

Corpo compresso lateralmente non troppo allungato. La testa e soprattutto la bocca sono molto grandi con una notevole capacità di apertura delle fauci (da qui il nome popolare). La pinna dorsale è allungata e la parte anteriore presenta raggi spinosi. La colorazione è verde gialla, sfuma fino al bianco sulla parte ventrale. Presenta una fascia scura lungo il corpo ben visibile. Può raggiungere a 5 anni una lunghezza di 60 cm e i 2 kg di peso, raramente supera i 70 cm.

Ecologia

E' presente in tutto il nord Italia e preferisce le zone di scarsa corrente con abbondante presenza di piante acquatiche. Si nutre di invertebrati di novellame e piccoli pesci.

Depone in primavera ed estate quando l'acqua raggiunge i 20°C, preferibilmente nei primi metri di fondale. Le uova vengono deposte in un nido custodito dalla femmina anche dopo la schiusa fino a quando gli avannotti non si disperdono nell'ambiente acquatico.

La maturità arriva ai 3 anni.

Ha abitudini moderatamente sociali e non è raro vedere banchi non fitti ma abbastanza numerosi stazionare lungo le rive.

Situazione della specie

E' stata introdotta dal Nord America in Italia nei laghi di Comabbio e Monate all'inizio del secolo scorso. Ha un buon valore economico.

Foto Pietro Ceccuzzi



Pesce Gatto

Ictalurus melas

Fa parte della famiglia: Ictaluridae ordine: Siluriformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo è rotondeggiante, nella parte terminale più compresso, la testa è grande e decisamente appiattita verso la bocca molto ampia e munita di 8 barbigli spesso assai sviluppati.

La pelle è priva di scaglie e ricca di muco, la livrea è molto scura tendente al nero, leggermente chiara sul ventre.

In ambienti favorevoli raggiunge anche i 30 cm di lunghezza.

Ecologia

La presenza è prevalentemente limitata alla regione Padana fino ai grandi laghi Prealpini. Non ha grandi esigenze, vive in lanche stagnanti, corsi d'acqua e grandi bacini lacustri, prevalentemente presso le rive e sul fondo melmoso.

Si nutre di invertebrati ma anche di piccoli pesci e delle loro uova: rappresenta per questo una minaccia per molte specie.

Depone le uova ad inizio estate quando la temperatura si aggira attorno ai 20°C. La deposizione avviene in una buca custodita dal maschio, anche dopo la schiusa fino alla dispersione. Non è raro incontrare un banco di avannotti che nuotano molto vicini tanto da formare una palla scura.

Situazione della specie

E' stato introdotto dal nord America e rappresenta una minaccia per molti ecosistemi lacustri a causa della grande diffusione.

Il valore economico è assai modesto.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Pesce Persico

Perca fluviatilis

Fa parte della famiglia: Percidae ordine: Perciformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo tende a essere ovale, il dorso è leggermente più pronunciato, la testa e la bocca sono di grandi dimensioni. Ha una pinna dorsale doppia e quella anteriore è provvista di raggi spinosi.

La colorazione va dal giallo scuro al verdastro caratterizzata da fasce verticali scure nella parte dorsale, la zona ventrale è più chiara. Le pinne hanno una colorazione con sfumature gialle o arancio.

La taglia media si aggira sui 25 cm a 4 anni circa, raramente arriva a dimensioni maggiori.

Ecologia

Vive nei bacini dell'Italia centro settentrionale, ma la sua presenza è segnalata anche in altre zone, probabilmente a seguito di introduzione. Preferisce l'ambiente a corrente debole di laghi e fiumi, è stanziale: in età giovanile lo si trova in piccoli banchi. Si nutre di invertebrati nelle prime fasi di vita diventa poi, predatore da adulto.

La deposizione delle uova avviene in primavera quando la temperatura dell'acqua si aggira intorno ai 15 gradi, a profondità modeste, preferibilmente in corrispondenza di radici, arbusti e rami sommersi sui quali depone lunghe corone di uova protette da una gelatina bianca.

La schiusa avviene tra le 2 e 3 settimane dopo la deposizione, in funzione della temperatura. Le larve misurano pochi millimetri e nelle prime fasi di vita stazionano in numerosi banchi nelle acque molto basse vicino alla riva.

Situazione della specie

Ha un valore economico molto elevato e ciò ha causato un prelievo eccessivo in molti bacini spesso legato alla pesca professionale. Ha subito un degrado anche per la presenza di predatori alloctoni che si nutrono del novellame. E' oggetto di studi legati all'allevamento e al ripopolamento.

Foto Pietro Ceccuzzi



Pigo

Rutilus pigus

Fa parte della famiglia: Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche morfologiche

Il corpo è affusolato compresso e presenta testa e bocca piccole. E' ricoperto da grosse squame, è verde scuro tendente al bruno sul dorso, si schiarisce sul ventre.

Raramente supera i 30 cm di lunghezza.

Ecologia

Popola laghi e fiumi del nord Italia e vive sulle pareti dei laghi profondi.

Si alimenta di vegetali e invertebrati sul fondo.

La deposizione avviene in primavera nei fondali poco profondi su piante acquatiche e pietre.

Situazione della specie

Il valore economico è modesto.

Foto Pietro Ceccuzzi



Salmerino Alpino *Salvelinus alpinus*

Fa parte della famiglia: Salmonidae ordine: Salmoniformes

Caratteristiche morfologiche

Ricorda molto per l'aspetto la trota, ma la forma è più affusolata e lievemente compressa. La livrea è argentea nella parte dorsale e risulta bianca sul ventre anche se può capitare una colorazione a dominante verde o bruna. I fianchi presentano numerose macchie tonde, nel periodo della riproduzione il ventre tende a diventare rosso e anche le pinne mutano colorazione. La taglia varia in funzione della produttività dell'ambiente, va dai 30 cm fino ad arrivare a 50 cm di lunghezza.

Ecologia

Questa specie è diffusa soprattutto nelle zone alpine in fiumi e laghi fino a oltre 2000 metri. Lo si trova anche nei grandi laghi prealpini.

Predilige le acque fredde, molto ossigenate e profonde.

Si alimenta di organismi bentonici, insetti, zooplancton e piccoli pesci.

La deposizione avviene a ridosso dei mesi invernali. La schiusa delle uova di grandi dimensioni (5 mm) avviene anche a distanza di due mesi in funzione della temperatura dell'acqua. Le larve di 15 mm alla schiusa conservano a lungo il sacco vitellino.

Situazione della specie

Il valore economico è buono, costituisce una preda ambita per i pescatori sportivi.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Sanguinerola

Phoxinus phoxinus

Fa parte della famiglia: Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche Morfologiche

Il corpo è allungato e affusolato, le squame sono estremamente piccole, la colorazione è prevalentemente bruna o verde sul dorso. Durante la riproduzione la femmina presenta una colorazione rossa sul ventre.

Le dimensioni sono modeste, di solito 10 cm raramente supera i 15 cm.

Ecologia

La distribuzione è prevalentemente limitata al nord Italia, sia in ambiente montano che in pianura Padana.

Predilige le acque dei torrenti, ossigenate e fresche e vive in piccoli banchi spesso anche con giovani trote.

Si nutre di invertebrati, ma anche di insetti e piccoli pesci.

La riproduzione avviene tra aprile e giugno in pianura e durante l'estate in montagna. Le uova deposte tra i sassi si schiudono dopo circa 10 giorni. La maturità sessuale avviene ad un anno di età.

Situazione della specie

Non ha valore economico, viene spesso introdotto artificialmente nei laghi in quota quale nutrimento per le trote.

Foto Pietro Ceccuzzi



Savetta

Chondrostoma soetta

Fa parte della famiglia: Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche Morfologiche

La struttura è allungata e compressa, la bocca possiede labbra cornee, la colorazione è grigia tendente al verde e diventa più chiara sui fianchi e bianca sul fondo.

Supera raramente i 30 cm.

Ecologia

Si trova nei grandi laghi e fiumi del nord Italia

Ha vita sociale e staziona vicino alla riva. Preferisce acque limpide, fondali sassosi e moderata corrente.

La riproduzione avviene in primavera, durante le ore notturne e gli avannotti hanno una crescita molto lenta.

Situazione della specie.

Il valore economico è inesistente.

Foto Pietro Ceccuzzi



Scardola

Scardinius erythrophthalmus

Fa parte della famiglia: Cyprinidae ordine: Cypriniformes

Caratteristiche Morfologiche

Il corpo è ovale, compresso lateralmente, ha squame circolari grandi, l'iride dell'occhio di colore dorato con riflessi rossi: la colorazione è scura sul dorso, dorata gialla sui fianchi, argentea sul ventre, le pinne sono leggermente colorate di rosso.

La taglia media è di 20-30 cm (200-400 g), in casi più rari può raggiungere i 35-40 cm (500-1000 g).

Ecologia

Si trova praticamente in tutta Italia. Predilige acque stagnanti o fiumi con abbondante presenza di piante acquatiche. Ha abitudini gregarie, non è difficile imbattersi in banchi molto numerosi che stazionano appena sotto il pelo dell'acqua.

E' vegetariano anche se non disdegna gli invertebrati acquatici.

Si riproduce anche in diverse ondate da aprile fino ad Agosto. Depone un numero elevatissimo di uova (200.000 per kg. di femmina) che abbandona sulle piante acquatiche. La schiusa avviene dopo pochi giorni, variabili in funzione della temperatura dell'acqua. Le larve rimangono attaccate alle piante acquatiche fino a riassorbimento del sacco vitellino (3-4 gg.). La maturità sessuale per le femmine avviene al terzo anno, per i maschi al secondo.

Situazione della specie

Il valore economico è decisamente scarso, la specie è in qualche caso disturbata dalla presenza di uccelli predatori (aironi, cormorani, ecc.) che ne condizionano le abitudini di vita. La numerosità è comunque tale che è frequente l'incontro con grandi banchi spesso vicini alla superficie.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Siluro

Silurus glanis

Fa parte della famiglia: Siluridae ordine: Siluriformes

Caratteristiche Morfologiche

La testa è piatta, la bocca molto grande e larga, il corpo è privo di scaglie. Presenta 2 lunghi barbigli nella parte superiore della bocca mentre se ne trovano 4 corti nella parte inferiore. La pinna dorsale è praticamente mancante, quella anale è allungata per buona parte del corpo. La colorazione è decisamente scura, ma tende a diventare marmorizzata nella parte inferiore.

Raggiunge dimensioni davvero notevoli, già al quarto anno può misurare 50 cm e a 10 anni il peso può essere di 10 kg per un metro di lunghezza. Le dimensioni massime possono arrivare a 200 kg per oltre 3 mt di lunghezza.

Ecologia

Predilige acque lacustri o fiumi molto lenti, si rifugia nel fango dove si rintana, è attivo durante la notte e nella stagione invernale è di fatto in letargo. E' un grande predatore, si nutre di pesci, topi e occasionalmente di uccelli acquatici.

Depone le uova quando l'acqua supera i 20°C, in corrispondenza di vegetazione sommersa in un nido custodito dal maschio. Le larve alla schiusa misurano qualche millimetro, ad un mese la lunghezza arriva a 4 cm e ad un anno è di 20 cm circa.

Situazione della specie

Il valore economico è modesto, anche se rappresenta una preda ambita per gli appassionati di pesca sportiva.

La sua ingombrante presenza è dovuta ad introduzione accidentale, è originario dei paesi est europei e rappresenta una grande minaccia per l'equilibrio dei bacini. Non avendo praticamente alcun nemico naturale sta invadendo grandi porzioni di ambiente acquatico.

Foto Pietro Ceccuzzi



Spinarello

Gasterosteus aculeatus

Fa parte della famiglia: Gasterosteidae ordine: Gasterosteiformes

Caratteristiche Morfologiche

Il corpo è compresso e affusolato, anteriormente alla pinna dorsale troviamo tre aculei, la parte laterale del corpo presenta alcune placche ossee. La livrea va dal verde scuro al blu del dorso, al bianco della parte ventrale. Nel periodo riproduttivo sono i maschi a prendere una colorazione tendente al rosso sul ventre.

La taglia è modesta, non supera infatti i 10 cm.

Ecologia

Popola gran parte dell'Italia, non risulta presente in Lombardia, fatta eccezione per il Lago Maggiore e le zone limitrofe. Vive in laghetti e stagni melmosi con bassissima corrente.

Si nutre di invertebrati di fondo e plancton.

La deposizione avviene in un nido formato da frammenti vegetali uniti da un muco secreto dal maschio che si occupa anche di custodire le uova. Il tempo necessario alla schiusa è molto variabile in funzione della temperatura, dopo qualche giorno trascorso nel nido le larve si disperdono.

Situazione della specie

Non ha alcun valore economico.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Storione

Acipenser sturio

Fa parte della famiglia: Acipenseridae ordine: Acipenseriformes

Caratteristiche Morfologiche

La forma è allungata a sezione semicircolare e la testa molto pronunciata è caratterizzata dalla presenza di un placca ossea. Dalla bocca partono 4 barbigli, la pinna caudale è asimmetrica e la parte superiore è più sviluppata. Sul dorso presenta alcune placche ossee, la colorazione tende al verde scuro ma diventa grigia e più chiara lateralmente e nella zona ventrale. Le dimensioni sono notevoli: 2 mt. per i maschi e 6 mt. per le femmine fino a oltre 300 Kg. di peso, anche se il prelievo intensivo sta influenzando la taglia massima delle catture.

Ecologia

Si trova nei grandi fiumi del nord Italia prevalentemente nel Po. Migra periodicamente dal mare Adriatico, vive a contatto con il fondo. Si nutre di animali bentonici, insetti e larve.

La riproduzione è limitata ai fiumi con corrente importante, depone una quantità elevatissima di uova che si ancorano alle pietre del fondo. La schiusa è molto rapida, a due anni migra verso il mare. La maturità sessuale avviene a 12 anni per la femmina e 8 per il maschio.

Situazione della specie

Ha un valore economico molto elevato.

Foto realizzata presso l'Acquario Civico di Milano



Temolo

Thymallus thymallus

Fa parte della famiglia: Tymallidae Ordine: Salmoniformes

Caratteristiche Morfologiche

Il corpo è affusolato, la bocca piccola è dotata di denti, le pinne sono molto sviluppate e presenta squame circolari molto grandi. La livrea è verde-grigia nella parte dorsale, argentea ai fianchi e bianca sul ventre. Nel periodo riproduttivo la pinna dorsale del maschio presenta riflessi iridescenti.

Raggiunge mediamente i 30 cm, ma arriva anche al mezzo metro a 10 anni.

Ecologia

Vive in torrenti e fiumi delle aree settentrionali, anche a quote importanti. Predilige infatti le acque ben ossigenate e limpide, a moderata corrente, con abbondante presenza di sassi, pozze e buche profonde. E' una specie molto sensibile agli agenti inquinanti. Si alimenta di larve, vermi, invertebrati ma anche insetti volanti. La riproduzione avviene tra marzo e maggio, depone le uova su fondale sabbioso o sassoso a poca profondità, la femmina le ricopre di sabbia dopo la deposizione. La schiusa avviene in un mese circa, gli avannotti presentano un sacco vitellino decisamente modesto. L'accrescimento è molto rapido, gli esemplari di un anno misurano circa 12 cm, la maturità è al terzo anno di età.

Situazione della specie.

Il valore economico è buono, rappresenta una preda ambita dagli appassionati di pesca sportiva.

Foto Pietro Ceccuzzi



Tinca

Tinca tinca

Fa parte della famiglia: Cyprinidae Ordine: Cypriniformes

Caratteristiche Morfologiche

La forma è piuttosto tozza e robusta, la compressione laterale è modesta, più accentuata verso la coda. Le squame sono piccolissime, il corpo è abbondantemente ricoperto di muco persistente. La bocca è carnosa e dotata di due barbigli. Le pinne sono brevi. La colorazione è bruna, tendente al giallo verso la zona ventrale. Raggiunge dimensioni di circa 30 cm., raramente il mezzo metro.

Ecologia

Si trova in tutti i bacini della penisola, preferisce acque stagnanti con abbondante vegetazione e fondo melmoso. Ha abitudini notturne, trascorre la stagione fredda in una sorta di letargo affondata nel fango. Si nutre di quanto trova sul fondo: invertebrati, detrito e vegetali. La deposizione avviene a tarda primavera tra la vegetazione quando l'acqua raggiunge i 20°C. Le uova, molto numerose, sono di dimensioni ridotte, la schiusa avviene in pochi giorni, gli avannotti rimangono ancorati alla vegetazione fino all'esaurimento del sacco vitellino. La crescita è lenta, la maturità avviene dopo 2 anni per i maschi e 4 per le femmine.

Situazione della specie.

Ha un discreto valore economico, è specie che si presta all'allevamento.

Foto Pietro Ceccuzzi



Triotto

Rutilus aula

Fa parte della famiglia: Cyprinidae Ordine: Cypriniformes

Caratteristiche Morfologiche

Il corpo allungato presenta una curvatura nella zona ventrale. La testa è piccola, la colorazione è bruna tendente al verde scuro e presenta una linea laterale più scura. Le variazioni morfologiche spesso presenti sono dovute a fenomeni di ibridazione. La taglia si aggira sui 15 cm.

Ecologia

E' presente su tutto il territorio della penisola, predilige le acque stagnanti o a bassa corrente, con abbondante vegetazione. Si nutre di invertebrati, insetti, crostacei ma anche di vegetali. La riproduzione avviene a cavallo tra primavera ed estate in fondali sabbiosi a bassissima profondità. I maschi nel periodo riproduttivo presentano sul dorso i "tubercoli nuziali". Dopo circa una settimana dalla deposizione di un numero elevato di uova avviene la schiusa.

Situazione della specie.

Non ha alcun valore economico. Non sono rare le ibridazioni con Scardola e Alborella.

Foto Pietro Ceccuzzi



Trota Fario *Salmo (trutta) fario*

Fa parte della famiglia: Salmonidae Ordine: Salmoniformes

Caratteristiche Morfologiche

Il corpo è allungato e idrodinamico, la testa è abbastanza grande, la mascella robusta e munita di dentatura importante. La livrea è molto varia. Normalmente la zona dorsale è più scura, mentre quella ventrale ha tonalità argentee. Sono sempre presenti macchie tonde, di solito scure o rossastre, nella zona dorsale e laterale. La taglia media si aggira sui 30 cm ma in condizioni ottimali arriva anche a 50 cm.

Ecologia

È la trota dei torrenti quindi predilige acque fresche ben ossigenate con moderata corrente e fondale sassoso. La si trova in quasi tutte le regioni italiane. Risulta difficile stabilire quali siano indigene a causa della introduzione selvaggia di specie provenienti dal nord Europa che si sono facilmente ibridate con le specie autoctone. Esistono iniziative volte a selezionare in cattività gli esemplari che presentano le caratteristiche morfologiche (livrea) delle specie autoctone. Si alimenta di invertebrati, insetti e altri pesci.

La deposizione avviene tra autunno ed inverno, le uova sono di dimensioni importanti, ogni femmina ne depone fino a 2000 su fondali sassosi, la schiusa arriva dopo circa 40 giorni e la maturità tra il terzo e il quinto anno.

Situazione della specie.

Il valore commerciale è molto elevato ed è oggetto di allevamento intensivo

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Trota Iridea

Oncorhynchus mykiss

Fa parte della famiglia: Salmonidae Ordine: Salmoniformes

Caratteristiche Morfologiche

La forma del corpo è simile a quella della trota di torrente, la bocca è più piccola, la livrea presenta macchie più piccole che si estendono anche sulle pinne. E' ben visibile una fascia rosa lungo la parte laterale del corpo. Anche la taglia è simile a quella della trota di torrente.

Ecologia

La Fario condivide con la trota di torrente il tipo di ambiente anche se tollera meglio le variazioni di temperatura. E' meno esigente per quanto riguarda la qualità dell'acqua ed ha una alimentazione più diversificata. La riproduzione avviene in primavera.

Situazione della specie.

Il valore commerciale è molto elevato ed è oggetto di allevamento intensivo.

Foto Pietro Ceccuzzi



Trota Lacustre *Salmo trutta ecotipo lacustre*

Fa parte della famiglia: Salmonidae Ordine: Salmoniformes

Caratteristiche Morfologiche

Pur mantenendo una spiccata idrodinamicità il corpo è leggermente più tozzo e grosso, la livrea è lievemente tendente al blu, con la presenza di macchie brune sulla parte superiore del corpo tonde o a forma di "X". La taglia è spesso notevole, si arriva anche fino a un metro con una media di 50 cm.

Ecologia

La distribuzione è legata ai bacini lacustri del nord Italia e dei laghi delle regioni centrali. Predilige le zone pelagiche dei grandi laghi. Si alimenta di zooplancton, invertebrati e altri pesci, è un buon predatore. La deposizione avviene tra autunno ed inverno, prevalentemente nei fiumi immissari dei laghi nei quali vive, su fondale sassoso e le uova sono di grandi dimensioni. I giovani rimangono nei torrenti per 2 o 3 anni per poi passare alle zone lacustri. La maturità arriva attorno ai 5 o 6 anni.

Situazione della specie.

Ha un valore economico molto elevato, rappresenta una preda ambita anche dagli appassionati di pesca sportiva.

Foto realizzata presso l'Incubatoio del Tinella (Gavirate VA)



Trota Marmorata *Salmo (trutta) marmoratus*

Fa parte della famiglia: Salmonidae Ordine: Salmoniformes

Caratteristiche Morfologiche

Ha il corpo più slanciato delle altre trote, la caratteristica che la identifica è legata alla livrea bruna dorata più chiara verso la zona ventrale e ad abbondanti macchie scure sul corpo. Anche la trota marmorata arriva a dimensioni massime di un metro, con una taglia media di circa 40 cm.

Ecologia

Vive nelle zone fluviali della pianura Padana, predilige acque correnti ben ossigenate e limpide, si può trovare anche in aree lacustri e compie spostamenti importanti all'interno dei corsi d'acqua nei quali vive. Si alimenta di invertebrati ma anche di altri pesci. La riproduzione è simile a quella della trota Fario.

Situazione della specie.

Ha un valore economico notevole, rappresenta una preda ambita anche dagli appassionati di pesca sportiva. Si riscontrano spesso ibridazioni con la trota di torrente.

Foto Francesca Morisetti



Vairone

Telestes souffia muticellus

Fa parte della famiglia: Cyprinidae Ordine: Cypriniformes

Caratteristiche Morfologiche

Il corpo è affusolato, la testa è piccola, la colorazione è bruna nella parte dorsale, grigia nelle zone laterali e chiara sul ventre. Risulta molto evidente una fascia scura e la linea arancione che congiungono testa e pinna caudale. La taglia è modesta, attorno ai 15 cm raggiunge raramente i 25 cm.

Ecologia

Vive prevalentemente nelle regioni settentrionali, popola torrenti e aree litorali dei laghi. Predilige i torrenti con acque limpide e fondale sassoso, vive spesso in banchi, anche in zone di media montagna. Si alimenta di invertebrati e di insetti in superficie. La riproduzione avviene tra primavera ed estate in acqua corrente su fondali sassosi. La schiusa si verifica dopo circa 10 giorni. La crescita è rapida, la maturità sessuale corrisponde con il raggiungimento di 10 cm. di lunghezza.

Situazione della specie.

Non ha valore economico. Si conoscono ibridazioni con Scardola e Cavedano.

Foto Pietro Ceccuzzi



GAMBERO di fiume Europeo

Austropotamobius pallipes italicus

Fa parte della famiglia: Astacidae Ordine: Decapoda

Caratteristiche Morfologiche

Il rostro è corto con bordi divergenti, la cresta mediana è piccola. Il carapace è granuloso, presenta una o due spine dietro la testa. Le chele, più grosse nei maschi, sono granulose e con l'interno frastagliato. Sul telson presenta due spine. Il colore è bruno verdastro, più chiaro nella zona addominale. La taglia media va dai 10 ai 12 cm.

Ecologia

Predilige le acque correnti limpide e ben ossigenate, i torrenti con fondale compatto e presenza di limo, si adatta anche ai fondali fangosi dei laghi. Non è in grado di sopportare temperature superiori ai 24°C. Preferisce le acque ricche di carbonato di calcio. Ha abitudini notturne ed è prevalentemente un predatore. La riproduzione è caratterizzata da una fecondazione che avviene in tardo autunno, la schiusa arrivava in tarda primavera.

Situazione della specie.

E' specie assai sensibile agli agenti inquinanti e alla qualità dell'acqua, è minacciato dal gambero americano ed è soggetto alla peste del gambero.

Foto Pietro Ceccuzzi



Granchio d'acqua dolce *Potamon fluviatile*

Fa parte della famiglia: Potamidae Ordine: Decapoda

Caratteristiche Morfologiche

Il corpo rotondeggiante di colorazione marrone olivastro diviso in capo torace e addome. I primi due sono protetti da un carapace, gli occhi sono pedunculati, l'apparato masticatore è formato da mascelle e mandibole. La zona addominale presenta un ventre incurvato nella femmina per ospitare le uova. E' dotato di chele robuste utilizzate per la difesa e la predazione, simmetriche nella femmina, mentre nel maschio la destra è più sviluppata. La dimensione media raggiunge i 10-12 cm.

Ecologia

In Italia si trova nei corsi d'acqua ma anche in canali e laghi delle regioni tirreniche. Ha abitudini prevalentemente notturne, si rifugia in tane scavate nel terreno ed è in grado di spostarsi agevolmente anche fuori dall'acqua per periodi di tempo importanti. Si ciba di insetti, molluschi, piccoli pesci o avannotti, occasionalmente anche di vegetali. E' a sua volta predato da ratti, volpi e uccelli. Oggi è specie protetta in fase di regressione. E' sensibile all'inquinamento ed il suo areale di distribuzione si sta riducendo.

La riproduzione avviene tra giugno e settembre. Durante l'accoppiamento il maschio deposita lo sperma nella zona addominale della femmina che lo utilizza per la fecondazione delle uova anche a distanza di molte settimane. La nidia generata è costituita mediamente da 200 uova che sono custodite dalla femmina nella sua parte addominale, anche dopo la schiusa per un periodo di circa due settimane.

Situazione della specie.

Il granchio è minacciato da inquinamento e variazioni climatiche che influenzano l'ambiente nel quale vive. Esiste una colonia di questo crostaceo anche nel Foro Traiano di Roma.

Foto G.R.A.I.A S.r.l.



Gammaridi

Caratteristiche Morfologiche

Questi crostacei da adulti raggiungono i 15 mm circa, assumono quasi sempre una posizione arcuata, le femmine sono leggermente più piccole e portano spesso le uova nella zona ventrale, i maschi hanno le zampe anteriori più sviluppate.

Ecologia

Prediligono le zone di fondale ghiaioso, hanno abitudini gregarie, le femmine trattengono le uova sotto la parte addominale, presentano infatti delle protuberanze che ne consentono il sostegno e l'ossigenazione delle uova. Alla schiusa si presentano individui simili agli adulti, ma di dimensioni di circa 1 mm.

Situazione della specie.

Sono considerati indicatori di un medio inquinamento dell'acqua. Rappresentano un importante anello della catena alimentare.

Foto Rodolfo Turco www.webalice.it/rodolfo.turco/index2.html



Cnidari - Meduse

Craspedacusta di sowerbyi

Fa parte della famiglia: Olindiidae

Caratteristiche morfologiche.

E' una piccola medusa dal diametro variabile tra i 5 e i 25 mm. Il colore è biancastro lattiginoso semitrasparente. Possiede 4 canali radiali e uno centrale. La corona di tentacoli è caratterizzata da 4 tentacoli lunghi in corrispondenza dei canali radiali ai quali se ne aggiungono altri minori (fino a 500). Appare in due forme: idromedusa e polipi organizzati in colonie (5 -8 esemplari).

Ecologia

Originaria dei fiumi della Cina, è diffusa in tutti i continenti, predilige le acque poco profonde, a idrodinamismo ridotto, si trova anche in laghi artificiali, stagni e cave. Non se ne rileva la presenza nei corsi d'acqua. Lo sviluppo nel periodo tardo estivo fa pensare che preferisca le temperature elevate. Predilige le acque ricche di carbonato di calcio (alcaline), di zooplankton del quale si nutre. L'unico nemico accertato è il gambero.

I nematocisti dei quali è fornita non hanno effetti sull'uomo. I polipi si riproducono per gemmazione formando così colonie o spostandosi con movimento assai lento.

In Italia la sua diffusione riguarda alcuni bacini nella zona del Lago Maggiore, il lago di Liscia in Sardegna, il Lago Moro (BS), e anche il Lago di Monate (VA).

Situazione della specie

La sua diffusione è stata favorita dall'importazione del giacinto d'acqua.

Foto Patrick Steinmann www.psteinmann.net



Spugne

Pane dei pesci

Spongilla lacustris

Fa parte della famiglia: Spongillidae

Caratteristiche morfologiche.

Si trova anche su substrati artificiali, appare spesso insieme alla *Dreysena polymorpha*. Ha una forma caratteristica che ricorda delle sottili dita.

Ecologia

Predilige le acque calme, ha una grande capacità di filtraggio, può raggiungere dimensioni importanti in ambienti eutrofizzati. Si trova in molti bacini delle regioni italiane. Assume colorazioni che vanno dal bruno al verde acido, fino al giallo.

Situazione della specie

Rappresenta un nutrimento per alcune specie ittiche e favorisce la presenza di invertebrati.

Foto scattata nel fiume Adda da Alfonso Gangemi
Scuola Subacquea Laudense www.lodisub.com



Bivalvi

Unio *Unio Sp.*

Fa parte della famiglia: Unionidae

Caratteristiche morfologiche.

E' un mollusco bivalve dal colore bruno la cui conchiglia ovale madreperlacea presenta ben evidenti i segni concentrici dell'accrescimento.

Ecologia

Vive prevalentemente in fiumi a debole corrente e laghi. E' diffuso praticamente in tutti i principali bacini. E' un filtratore, si nutre del cibo in sospensione che cattura tramite i sifoni dei quali è dotato. E' molto tollerante rispetto a temperatura e composizione chimica dell'acqua. Presenta individui sessualmente distinti, la fecondazione è interna, le larve dopo una breve vita da parassiti su pesci, si posano al substrato e sviluppano il bivalve che raggiunge la maturità sessuale a 3 anni. Normalmente si trova conficcato nel sedimento del fondo.

Situazione della specie

E' minacciato dall'inquinamento, le sue abitudini alimentari lo portano a concentrare le sostanze tossiche.



Anodonta Sp.

Fa parte della famiglia: Unionidae

Caratteristiche morfologiche

E' un mollusco bivalve che raggiunge dimensioni notevoli, la colorazione è bruna, l'interno della conchiglia è madreperlaceo. Si possono vedere gli anelli di accrescimento. La forma è ovale, può arrivare anche a 20 cm di lunghezza.

Ecologia

Predilige le acque stagnanti o a basso dinamismo, vive prevalentemente conficcata nel substrato, si alimenta filtrando l'acqua attraverso i sifoni. Si sposta sul fondo grazie ad un piede carnoso e lascia un solco ben visibile sul sedimento. Dopo la fecondazione le larve del mollusco si attaccano da parassiti ai pesci nelle prime fasi di vita favorendone la diffusione, in seguito si staccano e si insediano sul substrato di fondo.

Situazione della specie

Non ha valore economico per l'uomo, la sua azione filtrante migliora le condizioni dei bacini.

Foto Francesco Portorti
pot.potorti.it



Dreysena polimorfa.

Fa parte della famiglia: Dreissenidae

Caratteristiche morfologiche

E' un bivalve di dimensioni contenute (3 cm) che vive in colonie spesso molto numerose fino a diverse centinaia per metro quadro. La forma è appuntita su uno dei lati, la colorazione è molto variabile, di solito bruna con striature chiare anche se esistono esemplari di colore uniforme. Si ancora a substrati naturali o artificiali di buona consistenza.

Ecologia

Le sue caratteristiche fanno sì che possa arrivare ad essere considerata specie infestante, il bisso molto tenace e la numerosità degli esemplari possono arrivare ad ostruire canalizzazioni e tubature arrecando anche danni importanti. Filtra quasi un litro di acqua al giorno per diversi mesi l'anno rappresentano quindi un importante fattore di miglioramento della qualità dell'acqua. Si nutre di fitoplancton. Vive fino oltre i 50 mt. La riproduzione è esterna, la larva conduce vita planctonica per alcuni giorni, poi si fissa ad un substrato.

Situazione della specie

E' specie alloctona originaria dell'Europa orientale. Rappresenta un ottimo bioindicatore di sostanze tossiche (PCB ecc). E' presente nei bacini italiani a partire dagli anni 70 del secolo scorso e oggi ha colonizzato gran parte dei laghi italiani.



Gasteropodi

Viviparus Sp.

Fa parte della famiglia: Viviparidae

Caratteristiche morfologiche

La conchiglia del *Viviparus* è conica, caratterizzata da tre linee longitudinali di colore marrone su fondo giallo, è presente anche un opercolo. Il *V. viviparus* popola prevalentemente i fiumi mentre il *V. falcatus* è più comune e presenta una colorazione più lucente.

Ecologia

Vive anche in grosse colonie a contatto con il sedimento, predilige le acque ossigenate, resiste a variazioni notevoli di temperatura (5 - 25°C)

Situazione della specie

Rappresenta un ottimo bioindicatore, la carenza di ossigeno infatti ne causa la morte.

Foto scattata nel fiume Adda da Alfonso Gangemi
Scuola Subacquea Laudense www.lodisub.com

I due *Viviparus* sono a contatto con una spugna *Spongilla Lacustris*



Limnea sp.

Fa parte della famiglia: Lymnaeidae

Caratteristiche morfologiche

Sono i gasteropodi dalle dimensioni maggiori che si trovano in acqua dolce. La grossa conchiglia conica può arrivare oltre i 60 mm. La colorazione è marrone. La parte anteriore del mollusco porta due tentacoli tozzi.

Ecologia

E' comune in quasi tutti i bacini. Vive a contatto con il fondale dove trova nutrimento. Non ha particolari preferenze e si trova sia sui fondali fangosi che tra i ciottoli, ma anche tra le macrofite. Spesso è ricoperta di alghe e questo la rende meno visibile. E' ermafrodita insufficiente, dopo l'incontro di due esemplari si ha una deposizione di circa 50 uova che si schiudono in 10 giorni. L'accrescimento è rapido in ambiente favorevole è di una spira per mese (l'adulto presenta 7 spire). E' un grande divoratore di alghe e sedimento vegetale. Sopporta intervalli estremi di temperature da 0 a 25°C. Ha la capacità di assorbire ossigeno attraverso la zona cutanea altamente vascolarizzata.

Situazione della specie

Contribuisce a mantenere alcune piante libere da formazioni algali favorendone lo sviluppo.

Foto realizzata presso l'Incubatoio del Tinella (Gavirate VA)



Planorbis sp.

Fa parte della famiglia: Planorbidae

Caratteristiche morfologiche

Ha dimensioni modeste, il diametro della conchiglia spiralata piatta non supera i 15 mm. Il colore è bruno fino ad arrivare al giallo.

Ecologia

Preferisce le acque lente ricche di macrofite di laghi o fiumi. E' ermafrodita, la deposizione avviene a gruppi di circa 40 uova di colore tendente al rosso. Si trova spesso tra le foglie o sugli steli della vegetazione sommersa. Va segnalata la presenza di una sostanza molto simile all'emoglobina utile alla respirazione: l'emocianina. E' in grado di sopportare temperature comprese tra gli 8 e i 28°C.

Situazione della specie

Contribuisce a mantenere alcune piante libere da formazioni algali favorendone lo sviluppo.

Istituto Italiano di Idrobiologia <http://www.iii.to.cnr.it>



Zooplankton.

***Daphnia (daphnia)* Pulce d'acqua**

Fa parte della famiglia: Daphniidae Ordine : Cladocera

Caratteristiche morfologiche

Presenta uno scheletro esterno chitinoso di forma ovale bivalve, la circolazione sanguinea è basata su pochi vasi di cui uno ha la funzione del cuore. E' molto evidente il grande occhio composto centrale e le antenne che hanno funzione anche motoria. Le dimensioni non superano i 2 mm.

Ecologia

I piccoli di questo crostaceo vengono generati senza una attribuzione di sesso (asessuati) se l'ambiente è favorevole si sviluppano femmine diversamente maschi che sono più piccoli. La femmina conserva le uova all'interno del guscio dove si sviluppano fino al momento del parto. L'habitat prevalente è costituito da bacini lacustri, ma anche pozze e piccoli stagni. Si nutre di alghe planctoniche e detrito vegetale in sospensione. Predilige temperature comprese tra i 14 e i 25°C. E' sensibile alle sostanze inquinanti, soprattutto ai prodotti chimici.

Situazione della specie

Rappresentano una delle fonti di alimentazione principale per molti pesci che si nutrono di zooplankton sia in fase giovanile che adulta.

Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it



Alghe

Cladophora sp.

Fa parte della famiglia: Cladoforaceae Ordine: Cladoforali

Caratteristiche morfologiche.

Ha un aspetto filamentoso, ricopre finemente i substrati formando veri e propri tappeti verdi e la colorazione è di un verde molto intenso. Le cellule che la compongono sono cilindriche allungate. Può raggiungere lunghezze importanti. Spesso si trovano, tra le ramificazioni, bollicine di ossigeno frutto della fotosintesi.

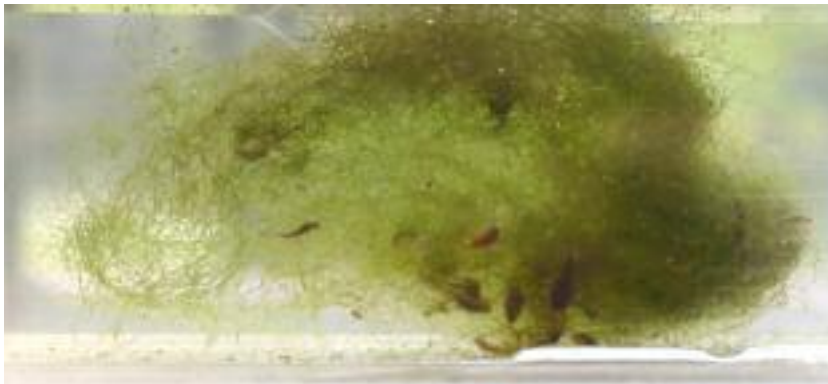
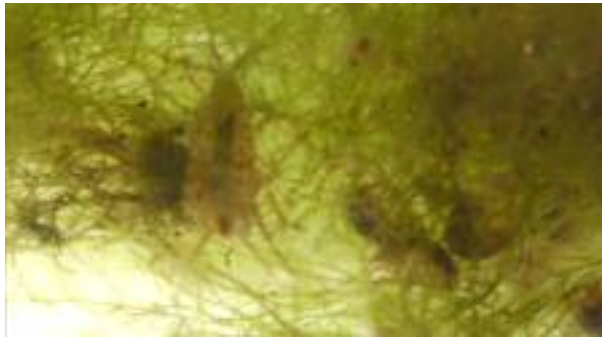
Ecologia

Si trova in acque limpide dove la luce filtra abbondante. Preferisce i bacini ricchi di fosfati, anche negli specchi d'acqua eutrofizzati. Assorbe le sostanze nutrienti attraverso il tallo (sistema di ancoraggio). La riproduzione avviene per scissione.

Situazione della specie

Rappresenta un'importante fonte di nutrimento per molte specie ittiche, nel caso di abbondanza di nutrienti nel periodo estivo può diventare infestante.

Foto realizzata presso l'Incubatoio del Tinella (Gavirate VA)



Chara fragilis

Fa parte della famiglia: Cladoforaceae

Caratteristiche morfologiche.

E' un alga che forma corone di raggi ben sviluppate con steli ramificati e un sistema di ancoraggio molto simile ad una apparato radicale. Viene spesso confusa con un pianta. La parte immersa nel substrato ha funzione anche riproduttiva.

Ecologia

E' presente in tutto il continente europeo, non necessita di luce abbondante si trova infatti fino a circa 10 mt. di profondità. Il massimo sviluppo si ha da tarda primavera all'inizio dell'autunno, resiste anche nei periodi invernali e sopporta molto bene le variazioni termiche. La riproduzione avviene da maggio a ottobre attraverso cellule specializzate.

Situazione della specie

Forma vere e proprie praterie che rappresentano un prezioso rifugio per molte specie di avannotti.

Luccio in agguato in un tappeto di C. f. Foto Fabrizio Tosoni www.brixio.it



Diatomee.

Fanno parte della classe: Bacillariophyceae

Caratteristiche morfologiche.

Sono alghe unicellulari composte da un guscio siliceo nel quale è protetta la cellula. La forma di questi gusci e la loro scolpitura formano composizioni uniche e affascinanti.

Ecologia

Fanno parte del fitoplancton. Le diatomee immagazzinano le sostanze nutritive in minuscole gocce oleose che ne favoriscono il galleggiamento, rimanendo così in superficie, esposte alla luce solare.

Rappresentano uno dei primi anelli della catena alimentare favorendo in modo importante lo sviluppo delle altre forme di vita.

Situazione della specie

Sono utilizzate nella ricerca in qualità di bioindicatori.

Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it



Dinoflagellati (*Dinophyceae*)

Caratteristiche morfologiche.

Sono alghe unicellulari protette da un rivestimento che presenta due flagelli che ne consentono una modesta mobilità. Alcune varietà contengono clorofilla e sono in grado di effettuare la fotosintesi.

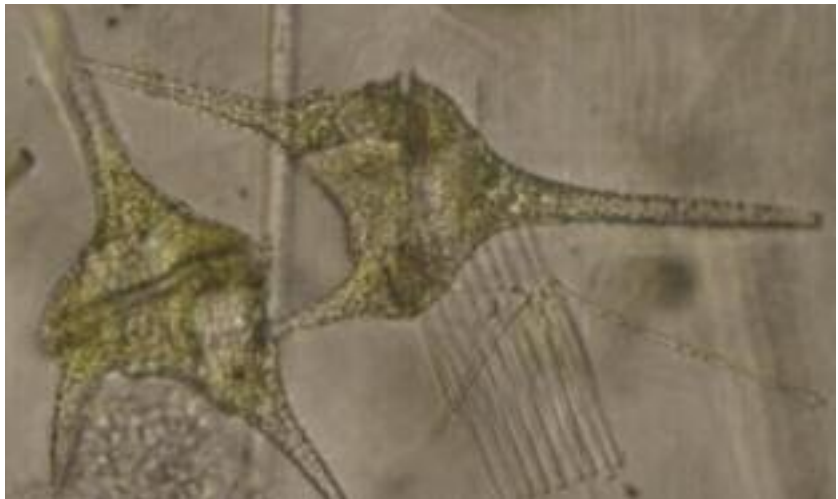
Ecologia

Sono alla base della catena alimentare. Alcune specie presenti nei laghi alpini, in condizioni ottimali, possono avere una espansione importante.

Situazione della specie

La *Tovellia sanguinea* dà origine al fenomeno dell'arrossamento del lago di Tovel (TN) dovuto alla concentrazione di un questo particolare dinoflagellato.

Istituto Italiano di Idrobiologia [http www.iii.to.cnr.it](http://www.iii.to.cnr.it)



Cloroficee

Caratteristiche morfologiche.

Si tratta di alghe verdi contenenti clorofilla, possono essere unicellulari o pluricellulari come ad esempio il Volvox .

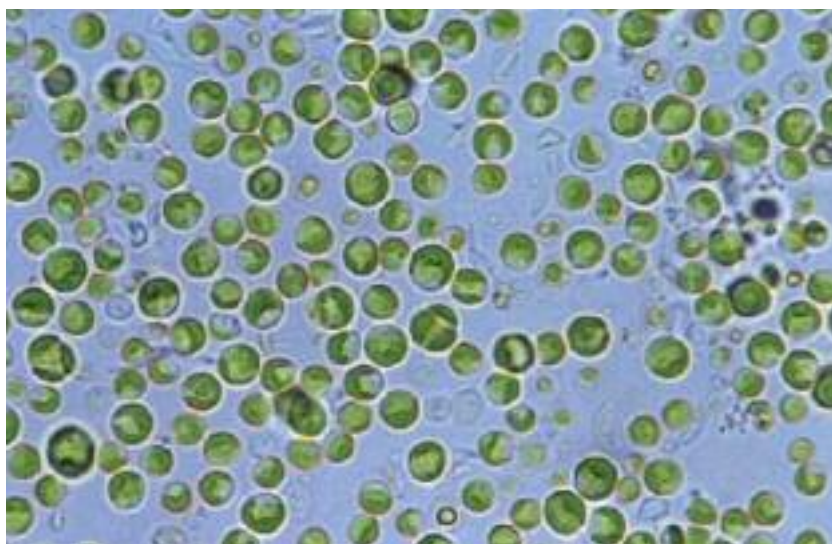
Ecologia

Molto comuni in acqua dolce si possono trovare anche su substrati particolarmente umidi. Sono alla base della catena alimentare e si riproducono per scissione.

Situazione della specie

Sono facilmente osservabili negli attrezzi da giardinaggio utilizzati per l'irrigazione.

Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it



Cianoficee

Caratteristiche morfologiche.

Sono comunemente chiamate alghe azzurre a causa della pigmentazione.

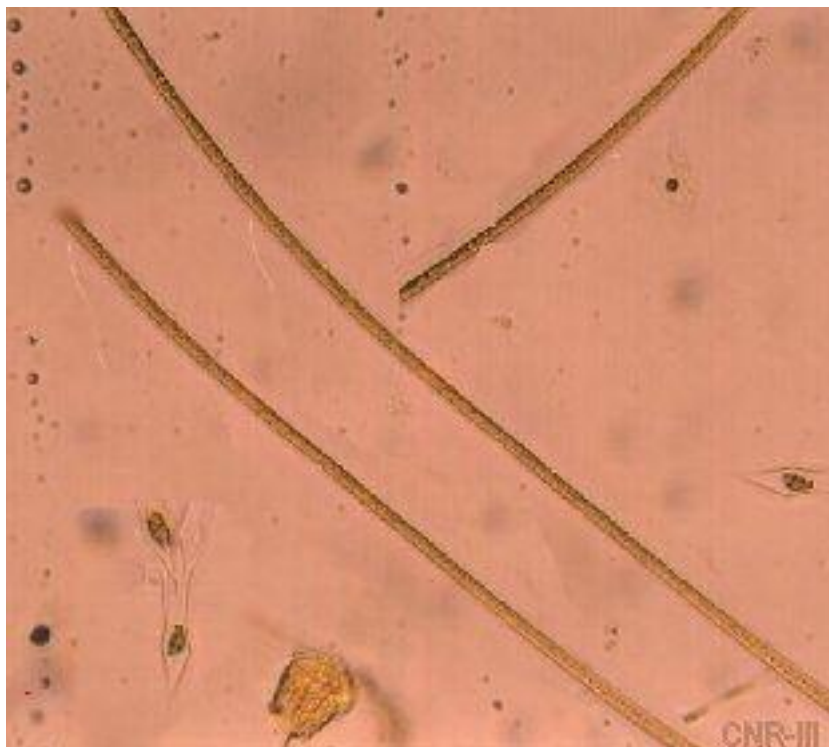
Ecologia

Sono molto comuni e spesso infestanti negli ambienti eutrofizzati dove si verificano abbondanti crescite. Possono resistere a temperature anche molto elevate e si trovano infatti anche nelle sorgenti termali.

Situazione della specie

Sono alla base della formazione delle Stomatoliti.

Istituto Italiano di Idrobiologia www.iii.to.cnr.it



Piante acquatiche del litorale a sviluppo esterno

Typha sp.

Fa parte della famiglia: Typhaceae

Caratteristiche morfologiche.

Pianta tipica delle zone paludose, sviluppa un rizoma normalmente sommerso e una parte aerea che può raggiungere i due metri di altezza. Alla sommità forma una spiga cilindrica molto compatta, di colore marrone che in alcune varietà raggiunge anche i 30 cm di lunghezza. Il fiore disperde nell'ambiente un numero elevato di semi lanuginosi portati dal vento.

Ecologia

Le diverse specie sono diffuse in tutto il mondo, ne fanno parte anche le erbe comunemente chiamate “lische” che in passato trovavano diversi usi. Questa pianta rappresenta un habitat favorevole alla nidificazione di molti uccelli.

Situazione della specie

In zone eutrofizzate può diventare infestante andando a ricoprire vaste aree sulle sponde di laghi e stagni.



Phragmites sp.

Fa parte della famiglia: Poaceae

Caratteristiche morfologiche.

E' una graminacea, famosa come “cannuccia di palude “ o “cannetta”. Si ancora al terreno con un poderoso rizoma sommerso, la pianta raggiunge altezze considerevoli.

Ecologia

Presenta una spiga simile ad un pennacchio, le foglie sono lunghe e molto tenaci, il tronco è cavo. Colonizza i bacini di acqua ferma o a bassa corrente, le aree paludose e stagnanti.

Rappresenta l'habitat ideale per molte specie di uccelli che vi nidificano e per la deposizione delle uova di molti pesci. Forma spesso distese importanti.

Situazione della specie

In passato è stata utilizzata come copertura di tetti per capanni o ricoveri rurali e per la protezione delle coltivazioni. In ambienti particolarmente produttivi può diventare infestante.



***Carex* sp.**

Fa parte della famiglia: Cyperaceae

Caratteristiche morfologiche.

Cresce in cespugli spesso separati dalle altre piante, le foglie sono lunghe sottili e molto robuste, forma spesso strutture sopraelevate.

Ecologia

Cresce preferibilmente su terreni molto umidi, non necessariamente allagati. Si sviluppa in zone assolate, ma non disdegna anche l'ombra, forma strutture compatte dette cariceti. L'inflorescenza forma una spiga situata sulla parte estrema delle foglie. Contribuisce a formare un ambiente favorevole alla nidificazione dei volatili di palude.

Situazione della specie

E' spesso utilizzato come pianta ornamentale posta in prossimità di stagni.



Piante Galleggianti

Nymphaea (Ninfea) sp.

Fa parte della famiglia: Nymphaeaceae Ordine: Nymphaeales

Caratteristiche morfologiche.

Pianta perenne ad andamento stagionale, scompare nel periodo invernale. Le radici sono costituite da un tenace rizoma, le foglie sono galleggianti di forma rotondeggiante con i margini sollevati e possiedono un gambo molto lungo carnoso e resistente che le congiunge al fusto sommerso. Il fiore varia a seconda delle specie con una colorazione dal bianco al rosa molto ricco di petali.

Le foglie hanno dimensioni che vanno dai 20 ai 30 cm e sono galleggianti.

Ecologia

Lo sviluppo è primaverile, la pianta si riproduce attraverso un rizoma sommerso, colonizza spesso vaste aree di bacino soprattutto in condizioni di media eutrofizzazione. Le foglie raggiungono la superficie avvolte su se stesse per poi aprirsi sul pelo dell'acqua così come il bocciolo. La fioritura avviene da giugno a ottobre e il fiore si chiude la sera per riaprirsi al mattino.

Situazione della specie

E' stata oggetto di raccolta importante a causa del suo valore come pianta ornamentale, sta però riconquistando i bacini che l'hanno vista in calo. In alcuni casi lo sviluppo la porta a diventare infestante

Si trova spesso a condividere l'Habitat con la specie Nuphar.



Nuphar sp. (Ninfea dal colore giallo)

Fa parte della famiglia: Nymphaeaceae Ordine: Nymphaeales

Caratteristiche morfologiche.

Specie del tutto simile alla Ninfea, dalla quale differisce sostanzialmente per il tipo di fiore che, in questo caso, è formato da grandi sepali gialli.

Ecologia

Ha caratteristiche analoghe alla ninfea e ne condivide morfologia e ambiente.

Situazione della specie

Questa pianta ha subito meno prelievi della ninfea, con la quale condivide l'habitat.

Foto Maurizio Brunazzi www.brunazzi.it



Castagna d'acqua dolce *Trapa natans*

Fa parte della famiglia: Trapacee

Caratteristiche morfologiche.

E' una pianta perenne a sviluppo stagionale. Presenta una rosa densa di foglie galleggianti. Il colore va dal verde al rosso scuro ed è ancorata da un lungo stelo alle radici sul fondo.

Ecologia

Presenta una fioritura primaverile non particolarmente appariscente che dà un frutto coriaceo con 4 grosse spine, l'interno è carnoso e commestibile. Predilige le aree assolate, si sviluppa anche in condizioni non ottimali. Le acque leggermente acide rappresentano una condizione favorevole al suo sviluppo. Si riproduce per diffusione dei semi (castagne) che si staccano dalla pianta e affondano sul substrato.

Situazione della specie

E' originaria dell'Asia ma da sempre presente in Europa. Nei bacini eutrofizzati ha uno sviluppo importante al punto da diventare infestante. E' oggetto di periodica rimozione per evitare i problemi di ossigenazione dei bacini, a causa della decomposizione successiva al disseccamento autunnale.



Piante Sommerse

Ranuncolo

Ranunculus Sp.

Fa parte della famiglia: Ranunculaceae

Caratteristiche morfologiche.

E' una pianta che si ancora al fondo. Il fusto è flottante e può avere una lunghezza anche di qualche metro. Presenta poche foglie galleggianti e fiori bianchi emersi. Le foglie emerse sono sottili e lunghe anche fino a 30 cm.

Ecologia

Predilige acque correnti fresche, sopporta bassi livelli di inquinamento che ne favoriscono lo sviluppo, recede in presenza di forte compromissione delle acque. E' abbastanza comune nei corsi d'acqua delle regioni settentrionali e di media altitudine, sono rilevate presenze sporadiche anche in Sicilia.

Situazione della specie

Sono molte le specie di questa famiglia che popolano i corsi d'acqua, tutte molto simili tra loro. Presentano una marcata tossicità.



Miriophyllum spicatum

Fa parte della famiglia: Haloragaceae

Caratteristiche morfologiche.

E' una pianta perenne, ben ancorata e radicata sul fondo, caratterizzata dalla presenza di numerosissime foglie filiformi dall'aspetto piumoso raggruppate su quattro piccoli steli che si diramano da quello principale. Lo stelo è molto lungo, anche qualche metro e i fiori emergono per favorire l'impollinazione.

Ecologia

Forma fitte praterie su fondali morbidi, preferisce acque ferme, paludose, arriva fino a circa 4 metri di profondità, sopporta senza soffrire variazioni di temperatura anche importanti e non risente neppure delle variazioni di salinità. Oltre che tramite impollinazione si riproduce anche con modalità vegetativa, tramite stoloni. Rappresenta l'habitat di molte specie di pesce nelle prime fasi di vita e ospita anche larve di insetti e invertebrati.

Situazione della specie

La sua tenacia e la densità spesso provoca sofferenza ad altre piante sottostanti la cupola verde che crea.



Erba riccia

Lagarosiphon major

Fa parte della famiglia: Hydrocharitaceae

Caratteristiche morfologiche.

E' una pianta che vive interamente sommersa, si ancora su substrati molli con radici a raggera a profondità che arrivano fino a 6 mt. Il fusto può essere lungo anche fino a 3-4 mt., presenta ramificazioni e foglie ricurve lunghe fino a 2 cm larghe 2-3 mm.

Ecologia

Forma estese praterie che ricoprono fittamente il fondale, produce fiori maschili e femminili di colore rosa. La riproduzione avviene per via vegetativa, predilige le acque fresche.

Rappresenta l'habitat ideale per i primi anni di vita di molte specie di pesce e ospita anche larve di insetti e invertebrati.

Situazione della specie

E' di origine africana, zona subtropicale, ha caratteristiche relativamente infestanti, si trova facilmente nei laghi di tutta la penisola.



Erba tinca

Potamogeton lucens

Fa parte della famiglia: Potamogetonaceae

Caratteristiche morfologiche.

Dal rizoma di questa pianta partono rami verso la superficie, lunghi anche qualche metro e spesso molto ramificati. Le foglie sono verdi semitrasparenti, con riflessi gialli, crescono fino a 25 cm e, una volta completamente sviluppate, assumono una forma ovale. La larghezza arriva a 4 cm. Il fiore sporge dalla superficie dell'acqua ed è lungo qualche centimetro.

Ecologia

Predilige acque ferme di stagni e laghi, fondali sabbiosi e melmosi, necessita di una notevole illuminazione ed una temperatura compresa tra i 15 e i 20°C. Tollerata una modesta eutrofizzazione. Nel periodo invernale regredisce quasi completamente, la fioritura avviene durante l'estate e produce semi fertili che germogliano la stagione successiva.

È diffusa prevalentemente nelle zone settentrionali della penisola.

Situazione della specie

La classificazione spesso è problematica, non sono rare forme ibride.

Foto Alexander Mrkvicka www.wien.gv.at/wald



Proposte di lettura e navigazione in Internet

Sommozzatore in acqua dolce

Americo Galfetti

Editoriale Olimpia - Firenze

Laghi e scienza. Introduzione alla limnologia

Roberto Bertoni

Aracne Editrice

ISBN: 8854804738

Hover Diver Manual

ESA European Scuba Agency

Dry Diver

ESA European Scuba Agency

Manuale di Speleologia subacquea

Luigi Casati

Editoriale Olimpia

Immersioni nel gelo

Vincenzo Pampararo

Editoriale Olimpia

Sott'acqua con un cieco

Giulio Nardone - Maria Luisa Gargiulo

Cooperativa sociale servizi integrati

Subacquea & disabilità

Aldo Torti

Edizioni NADD

Psicologia e Psicodinamica dell'immersione subacquea

G. Venza, S. Capodieci, M. L. Gargiulo, G. Lo Verso.

Franco Angeli

www.esaweb.net

Agenzia didattica Italiana

www.hsaitalia.it

Agenzia didattica per disabili

www.daneurope.org/italiano.htm

Sito della Fondazione DAN

www.iii.to.cnr.it

Sito del CNR di Intra che si occupa dello studio delle acque interne

www.webalice.it/rodolfo.turco/Acquario/L%27acquario%20particolare.html

Un acquario particolare

www.psteinmann.net/index.html

Il sito di Patrick Steinmann dedicato allo studio della biologia dei bacini interni

www.ica-net.it/pascal/avigliana/index.htm

Sito dedicato ai laghi di Avigliana.

www.libe.lic.ti-edu.ch/materie/BIC/Indice.htm

Sito dedicato all'ecosistema della Val Piora (CH)

www.cadagno.ch

Il sito del lago di Cadagno (CH)

www.verdeacqua.eu

Sito dell'Acquario civico di Milano

www.ittiofauna.org

Sito dedicato alla Ittiofauna della provincia di Arezzo e non solo

www.brixio.it

Sito di Fabrizio Tosoni, sub appassionato di foto e lago (di Garda)

www.lodisub.com

Sito della Scuola Subacquea Laudense

www.fishbase.org/search.php

Tutti i pesci del mondo in un sito

www.dsashark.it

Le immersioni di Alessio De Simone

www.exnovoambiente.it

Il sito dell'autore dove trovare altro materiale e approfondimenti



Giuseppe “Pino” Farè, nasce a Varese nel 1959. Nella sua infanzia ha la possibilità di vivere a stretto contatto con gli ambienti naturali delle Prealpi Lombarde, dove nasce la sua passione per la natura. Amante della fotografia e del video, ha un archivio di alcune migliaia di immagini naturalistiche e svariate ore di filmati a sfondo naturalistico. Ha prodotto alcuni piccoli documentari a scopo didattico, alcuni dei quali pubblicati sul sito www.exnovoambiente.it

Ama la montagna e coltiva diversi sport acquatici. Nell'88 consegue il primo brevetto ARA Fias. E' appassionato di vela e istruttore subacqueo ESA ed HSA. Ha sviluppato modelli didattici specifici per quanto riguarda la biologia degli ambienti d'acqua dolce. Cura anche corsi per giovani subacquei. Svolge la sua attività prevalentemente tra la Lombardia e la Liguria.

ISBN 978-88-904242-0-5



9 788890 424205 >