



COMUNE DI CASTIGLIONE DEL LAGO  
Provincia di Perugia



coloriamo i cieli  
LAGO TRASIMENO



LEGAMBIENTE



# ECOSISTEMA LAGO 2006

*con il patrocinio ed il contributo di*

**Regione dell'Umbria, Provincia di Perugia e la Comunità Montana Comuni del Trasimeno - Medio Tevere**

Il dossier “Ecosistema lago 2006” è stato curato da Emiliano Cassiani, Katia Le Donne ed Emanuela Cherubini

**Si ringrazia per la collaborazione**

i comitati regionali e i circoli di Legambiente in Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Puglia

Un ringraziamento particolare a Vanessa Pallucchi, Presidente Legambiente Umbria

**Fonti bibliografiche**

Documentazione Ancitel

Ottavo censimento dell’industria e dei servizi, Istat, 2001

Rapporto sul turismo, Istat, 2003

Qualità delle acque di balneazione - Rapporto numerico, Ministero della salute, 2004

# Fernando Pessoa

Cancioneiro

## Contemplo o lago mudo

Contemplo o lago mudo	<i>Contemplo il lago silenzioso</i>
Que uma brisa estremece.	<i>che la brezza fa rabbrivire.</i>
Não sei se penso em tudo	<i>Non so se penso a tutto</i>
Ou se tudo me esquece.	<i>o se tutto mi dimentica.</i>
O lago nada me diz,	<i>Nulla il lago mi dice</i>
Não sinto a brisa mexê-lo	<i>né la brezza cullandolo.</i>
Não sei se sou feliz	<i>Non so se sono felice</i>
Nem se desejo sê-lo.	<i>né se desidero esserlo.</i>
Trêmulos vincos risonhos	<i>Tremuli solchi sorridono</i>
Na água adormecida.	<i>sull'acqua addormentata.</i>
Por que fiz eu dos sonhos	<i>Perché ho fatto dei sogni</i>
A minha única vida?	<i>la mia unica vita?</i>



## **Premessa**

Con Ecosistema Lago Legambiente ha voluto riproporre per le località lacustri italiane, il modello della storica esperienza dell'indagine sulle qualità ambientali e turistiche delle località marine italiane riportate, in collaborazione con il Touring Club Italiano, nella *Guida Blu*.

L'iniziativa nasce da un'idea della Legambiente in collaborazione con il comune di Castiglione del Lago.

Sono ormai diversi anni che nel territorio del Trasimeno viene vista la gestione sostenibile del lago come condizione prioritaria per la sua sopravvivenza ecologica e per il mantenimento del suo valore economico, sociale e culturale.

La recente adesione al network internazionale *Living Lakes*, l'impegno locale nel reperire finanziamenti europei finalizzati a promuovere strumenti di tutela (Life Ambiente e Natura...), l'attivazione del processo di Agenda 21 locale, tra le altre cose, testimoniano un forte investimento in questo senso da parte degli enti locali ed anche di associazioni ed imprese private.

Questo impegno si declina in diverse azioni e manifestazioni, come è quella ormai decennale di *Coloriamo i cieli*, che il comune di Castiglione del Lago propone ogni anno come *meeting* internazionale di appassionati e professionisti del volo degli aquiloni e che sta assumendo sempre di più il significato di luogo di riflessione e progettazione sulla qualità ed azione ambientale.

In questo contesto, bene s'inserisce la proposta di Legambiente di promuovere *Ecosistema Lago*, la prima campagna nazionale sul monitoraggio della qualità dei territori dei laghi italiani, che si connota, come è nell'approccio di Legambiente, come strumento di raccolta dati su basi scientifiche e di comunicazione con i cittadini della complessità e il valore degli ambienti naturali del nostro Paese.

## **Il turismo nei laghi**

Il turismo lacustre in Italia attira ogni anno milioni di persone, italiane e straniere. Nel 2003 sono state 20.375.000 le presenze di tale comparto su un totale di 272.344.000 di presenze, circa il 7% (Istat 2003). Scendendo nel dettaglio è importante rilevare che il turismo lacustre è agito in maniera prevalente da turisti stranieri. In Umbria per esempio i flussi stranieri rappresentano il 34% del totale, mentre nel comparto lacustre arrivano al

54%. In Piemonte si passa da un 42% a un 73%. Processi analoghi si verificano in Trentino Alto Adige, in Lombardia e in Veneto, dove tali percentuali si discostano ovunque di circa 20 punti. Sembra quasi che gli italiani apprezzino meno degli stranieri le bellezze e le opportunità offerte dalle località lacuali italiane.

### **La metodologia**

L'indagine di Ecosistema Lago è stata svolta su una serie di comuni nel cui territorio si trovano quei laghi per i quali il Ministero della salute diffonde i dati sulla qualità delle acque di balneazione. Per tale motivo nella classifica non sono incluse alcune località all'interno di aree protette. E' chiaro quindi che le potenzialità turistiche dei laghi italiani vanno oltre l'attività della balneazione. Tra le buone pratiche abbiamo per tale motivo inserito località lacuali che pur non prevedendo tale attività, hanno alte valenze naturalistiche e rappresentano dei casi di buone pratiche nella gestione e nell'amministrazione delle attività turistiche, dei servizi eco-turistici, della conservazione e del ripristino degli habitat rilevanti.

Il punteggio finale (da un minimo di 0 ad un massimo di 100) assegnato ad ogni comune è il risultato di sei campi tematici:

- Qualità delle acque di balneazione (Fonte: Ministero della salute);
- Servizi (Fonte: Ancitel);
- Ricettività e pressione turistica (Fonte: Ancitel);
- Raccolta Differenziata (Fonte: comuni);
- Valutazioni complessive dei circoli Legambiente
- Certificazione 14001 alle amministrazioni (Fonte: Sincert);

Il maggior peso statistico nella determinazione del punteggio finale è stato dato alla qualità delle acque di balneazione. I primi 29 comuni della classifica hanno tutti una percentuale tra il 95 e il 100% dei prelievi favorevoli su quelli effettuati.

Per la categoria *servizi* abbiamo preso in considerazione i dati sul commercio (addetti/abitanti) e sui servizi pubblici (addetti/abitanti) (Dati del Censimento su Industria e Servizi 2001).

Per quanto concerne la ricettività abbiamo valutato sia la dotazione tradizionale di posti letto alberghieri e complementari, anche nella composizione interna complementare/alberghiero, sia eventuali situazioni critiche di pressione turistica, sul

territorio e sui residenti, anche attraverso la misura dell'utilizzazione degli impianti alberghieri, premiando tutti i casi di un corretto dimensionamento degli stessi rispetto alle presenze effettive.

I comuni con ottime prestazioni nel settore della raccolta differenziata sono quelli con percentuali, sul totale prodotto, superiore al 50%: Ivrea, Cannobio, Magrè sulla Strada del Vino, Fiè allo Sciliar, Omegna, Verbania, Dervio.

I circoli Legambiente sul territorio hanno valutato la situazione complessiva della località, considerando una serie di ambiti quali il paesaggio naturale, l'accesso al lago, i servizi per disabili, le politiche di gestione, la cura e la rilevanza storico artistica dei centri abitati ed altri.

Abbiamo poi considerato positivamente lo sforzo di quelle amministrazioni che hanno provveduto a migliorare le proprie prestazioni ambientali attraverso la certificazione Iso 14001.

**La classifica**

IVREA	TO Piemonte	Lago Sirio	95,4
CALDARO	BZ Bolzano	Lago di Caldaro	93,7
CASTIGLIONE DEL LAGO	PG Umbria	Lago Trasimeno	92,8
MASSA MARITTIMA	GR Toscana	Lago dell'Accesa	92,5
FIE' ALLO SCILIAR	BZ Bolzano	Lago di Fiè	92,4
BRAIES	BZ Bolzano	Lago di Braies	90
CANNOBIO	VB Piemonte	Lago Maggiore	89,3
GARDONE RIVIERA	BS Lombardia	Lago di Garda	86,8
RENON	BZ Bolzano	Lago di Costalovara	85,8
FARRA D'ALPAGO	BL Veneto	Lago di Santa Croce	84,7
MAGRE'	BZ Bolzano	Lago di Favogna	84,5
MOLVENO	TR Trento	Lago di Molveno	83,9
MAGIONE	PG Umbria	Lago Trasimeno	83,3
RIVA DEL GARDA	TN Trento	Lago di Garda	82,5
STRESA	VB Piemonte	Lago Maggiore	81,5
TUORO SUL TRASIMENO	PG Umbria	Lago Trasimeno	81
TIGNALE	BS Lombardia	Lago di Garda	80,7
TREVIGNANO ROMANO	RM Lazio	Lago di Bracciano	80,3
DERVIO	LC Lombardia	Lago di Como	80,1
SOSPIROLO	BL Veneto	Lago del Mis	79,8
PASSIGNANO SUL TRASIMENO	PG Umbria	Lago Trasimeno	78,8
ANGUILLARA SABAZIA	RM Lazio	Lago di Martignano	78
CALDONAZZO	TN Trento	Lago di Caldonazzo	77,1
PREDORE	BG Lombardia	Lago d'Iseo	76,8
CASTEL GANDOLFO	RM Lazio	Lago di Albano	75,5
NEMI	RM Lazio	Lago di Nemi	75,5
NONIO	VB Piemonte	Lago d'Orta	74,6
LIMONE SUL GARDA	BS Lombardia	Lago di Garda	74
TRASAGHIS	UD FVG	Lago di Cavazzo	74
SIRMIONE	BS Lombardia	Lago di Garda	73,3
VERBANIA	VB Piemonte	Lago Maggiore	73,2
CAGNANO VARANO	FG Puglia	Lago di Varano	72,2
LOVERE	BG Lombardia	Lago d'Iseo	71,6
DESENZANO DEL GARDA	BS Lombardia	Lago di Garda	70,6
TAVERNOLA BERGAMASCA	BG Lombardia	Lago d'Iseo	68,5
CARPINO	FG Puglia	Lago di Varano	67
BELLANO	LC Lombardia	Lago di Como	67,7
BRACCIANO	RM Lazio	Lago di Bracciano	66,4
GRIANTE	CO Lombardia	Lago di Como	63,5
PORTO CERESIO	VA Lombardia	Lago di Lugano	62,7
LESINA	FG Puglia	Lago di Lesina	62,3
FIASTRA	MC Marche	Lago di Fiastra	61,5
ISPRA	VA Lombardia	Lago Maggiore	61,4
OLIVETO LARIO	LC Lombardia	Lago di Como	60,5
TREMEZZO	CO Lombardia	Lago di Como	53
BASELGA DI PINE'	TN Trento	Lago di Serrai	50,5
BAVENO	VB Piemonte	Lago Maggiore	47,8
VARENNA	LC Lombardia	Lago di Como	44,7
OMEGNA	VB Piemonte	Lago d'Orta	40,5
ANGUILLARA SABAZIA	RM Lazio	Lago di Bracciano	38
AVIGLIANA	TO Piemonte	Lago di Avigliana	35,3
GRAVEDONA	CO Lombardia	Lago di Como	32
NESSO	CO Lombardia	Lago di Como	27,5

Fonte: elaborazione Legambiente su dati Ancitel, Ministero della Salute e Comuni



### **Le prime dieci località**

**Ivrea** (To), primo comune nella classifica di Ecosistema Lago 2006, ha avuto il massimo dei punteggi nei seguenti ambiti: acque di balneazione, servizi e raccolta differenziata con percentuale del **55%**, contro valori rispettivi delle successive quattro località del 47,7%, 19,1%, 36,6% e 50,4%. Buona la valutazione complessiva del circolo di Legambiente, discreta la ricettività e la pressione turistica. Non essendo un comune prettamente turistico è proprio nella ricettività che Ivrea perde alcuni punti nei confronti delle prime cinque classificate (-2,5 da Caldaro , -7 da Castiglione del Lago, -5 da Massa Marittima, -3 da Fiè allo Sciliar).

Il lago Sirio (0,315 kmq), assieme ad altri quattro piccoli bacini lacustri circostanti, ha origine dal ritiro di un ghiacciaio nel Quaternario. E' l'unico tra questi ad essere alimentato da una sorgente. Lungo le sponde del lago si possono trovare esempi di vegetazione di sponda come giunchi e canneti, nonché specie igrofile, come il salice e l'ontano nero. Nei boschi sulle colline circostanti si possono incontrare piante di castagno, betulle, nespole e querce nostrane come la roverella e il rovere, accanto a specie esotiche come il Fico d'India. L'ambiente umido del lago ospita numerose specie acquatiche tra cui germani reali e gallinelle d'acqua.

L'area paesaggisticamente più suggestiva è sicuramente quella legata alla zona del Monte Albagna, ove sorge il Castello di San Giuseppe, in posizione sopraelevata sopra la sponda nord orientale del lago. L'antico edificio, risalente al XVI secolo, nacque come Convento dei frati Carmelitani Scalzi, meta di pellegrinaggi e ritiri spirituali dei fedeli fino al 1802.

**Caldaro** (Bz) (Lago di Caldaro, 1,55 kmq), provincia di Bolzano, unisce all'ottima qualità delle acque di balneazione un paesaggio naturale e agrario molto suggestivo e ben conservato. La distribuzione del punteggio è analoga a quella di Ivrea. Caldaro si trova lungo la famosa strada del vino che unisce Terlano a Salorno, in una zona di collina molto interessante per l'equilibrato connubio tra natura e paesaggi agrari di qualità. Ospita anche il famoso Museo del Vino. Molto ben conservato e di interesse storico artistico il centro storico. Alimentato da sorgenti subacquee e da piccoli immissari, il lago è una Riserva Naturale Provinciale dal 2000.

Con la terza località classificata, **Castiglione del Lago** (Pg), entriamo nel novero dei grandi laghi antropizzati, con forti pressioni non solo turistiche ma residenziali direttamente sulle rive dei bacini. I punti di forza di questa località, e del lago Trasimeno in generale, sono molti. I prelievi favorevoli sulle acque di balneazione sono stati il 100% di quelli effettuati, unico caso in Italia, 108 su 108 complessivi sui quattro comuni del lago. Ottima la ricettività turistica, con una buona dotazione di posti letto totale, un'ottima distribuzione tra complementare e alberghiero. Qui i posti letto da agriturismi e bed&breakfast, attività che hanno un più basso impatto ambientale e un maggiore coinvolgimento economico e sociale locale, ammontano a 1012 unità, il massimo tra le località osservate, su un totale, alberghiero e complementare di 3335 posti letto. Non ci sono situazioni critiche di pressione turistica. Inoltre ci pare importante segnalare che la provincia di Perugia ha la certificazione Iso-14001 relativamente alla gestione ambientale delle attività e dei servizi svolti sull'isola Polvesa, nel comune di Castiglione del Lago. Tallone d'Achille della località: bassa percentuale della raccolta differenziata. Tale caratteristica unisce tutti i comuni del Lago Trasimeno che non vanno mai oltre il valore di 28,2% di Passignano sul Trasimeno.

**Massa Marittima** (Gr), **Braies e Fiè allo Sciliar** (Bz) non hanno solo una buona situazione sulle acque di balneazione, consentita anche grazie alla ridotta pressione antropica residenziale, ma si evidenziano per una buona dotazione dei servizi, un'ottima ricettività e delle buone prestazioni nella raccolta differenziata (soprattutto in Alto Adige). Una caratteristica comune delle località altoatesine è quella di una ricettività, ben sviluppata e radicata sul territorio, attraverso una capillare rete di bed & breakfast ed esercizi agrituristici, attività che coinvolgono maggiormente le comunità locali rispetto alle grandi catene alberghiere oltre ad avere un minore impatto ambientale agendo più spesso sul recupero di edifici esistenti.

**Cannobio** (Vb), sul Lago Maggiore ha avuto il 100% dei prelievi favorevoli, discostandosi non poco dalla situazione media dell'intero Lago Maggiore (91%). La ricettività turistica è probabilmente sovradimensionata (13,8% indice di utilizzazione alberghiera lordo), bassissima l'incidenza dei posti letto derivanti da Bed & Breakfast e agriturismi.

Qualche perplessità destano le condizioni dei fondali del Lago Maggiore, così come quello di Avigliana, in relazione agli scarichi inquinanti di alcune aziende del settore chimico.

**Gardone Riviera** (Bs), **Renon** (Bz) e **Farra D'Alpago** (Bl) hanno valutazioni discrete in tutti i settori. **Gardone Riviera** ha il massimo del punteggio nel settore dei servizi (come **Ivrea**), mentre presenta una non eccelsa composizione della ricettività, oltre ad avere forti pressioni turistiche.

**Farra D'Alpago**, tra le prime dieci località classificate, ha il più basso punteggio nella dotazione di servizi.

### **Le ultime dieci località**

Le ultime dieci località classificate hanno tutte una bassa qualità delle acque di balneazione (meno dell'85% dei prelievi favorevoli) tranne **Oliveto Lario** (Lc), che, a fronte di una discreta qualità delle acque di balneazione, ha un sistema dei servizi non all'altezza delle altre località.

Particolarmente critiche le condizioni delle acque di balneazione di **Avigliana** (To) e **Gravedona** (Co), con percentuali di prelievi favorevoli rispettivamente del 33% (12 su 36) e del 58% (7 su 12).

Dovendo fare delle considerazioni generali si può dire che tra i grandi laghi quello di Garda e il Trasimeno hanno una buona-ottima qualità delle acque di balneazione. Le località del Lago di Garda pagano delle forti pressioni turistiche sul territorio e poca attenzione alla raccolta differenziata. Anche quelle del Trasimeno possono migliorare molto nella raccolta differenziata, ma hanno generalmente una discreta ricettività senza situazioni critiche di pressione turistica.

Critica la situazione del Lago di Como che ha appena l'81% dei prelievi favorevoli su quelli effettuati contro un 100% del Trasimeno, un 96% del Lago di Garda e un 91% del Lago Maggiore.

Nei comuni del sud il sistema dei servizi è generalmente meno efficiente rispetto al nord Italia, in particolar modo per quanto riguarda la raccolta differenziata dei rifiuti.

## **LE BUONE PRATICHE**

La qualità dei laghi oltre le acque di balneazione. In questa rassegna passiamo a parlare di alcune buone pratiche agite nei laghi italiani, considerando anche quelli non inclusi nella classifica precedente. Ci sembrava infatti interessante sottolineare alcune esperienze realizzate anche nei laghi in cui non è prevista l'attività di balneazione e le cui acque non sono monitorate a tal fine, ma che per la rilevanza del contesto paesaggistico e naturale e per la qualità delle azioni intraprese, meritavano comunque una menzione.

### **Lago di Tovel (Trentino)**

#### ***La buona mobilità al lago di Tovel***

Il Progetto Life Tovel, promosso dal Comune di **Tuenno** (Tn), in collaborazione con il Parco Naturale Adamello Brenta e il Museo Tridentino di Scienze Naturali, sperimenta un modello di pianificazione territoriale dedicato allo sviluppo turistico eco-sostenibile del territorio. L'attività progettuale è supportata dallo strumento finanziario Life Ambiente della Commissione Europea.

Il lago di Tovel si trova a 1.200 metri sul livello del mare, nel versante settentrionale delle Dolomiti di Brenta. Di straordinaria valenza naturalistica oltre che paesaggistica, il lago è sottoposto ad una forte pressione turistica dovuta ai flussi da tutta la Val di Sole e dalla Val Rendena.

Nel 2002 è stato realizzato un monitoraggio tramite interviste ai turisti, per qualificare la tipologia di flusso. Tale operazione è servita come base per la stesura di un piano di mobilità sostenibile, attraverso la realizzazione di parcheggi lontani dalle sponde del lago, e servizi di bus-navetta. Il progetto, organizzato sulla base del modello già applicato in val Genova 2003, prevede la gestione dei parcheggi della valle a pagamento, durante la mattina, alle 10.30 viene bloccato il traffico a metà valle, le auto si fermano in due aree attrezzate ed inizia il servizio di mobilità con il trasporto dei visitatori verso il lago con navette che percorrono la valle con cadenza di 20 minuti.

Il biglietto in andata è gratuito, in discesa 1,50 € così viene incentivata la discesa della valle lungo i sentieri sistemati dal Parco. Tale iniziativa rappresenta un esempio piuttosto innovativo nel panorama delle iniziative sulla mobilità turistica in Italia. E' sicuramente

da incoraggiare visto la molteplice serie di condizioni vantaggiose a cui tale pratica conduce. Infatti mentre l'ambiente del lago viene alleggerito da intensi flussi veicolari, allo stesso tempo anche i turisti godono di un ambiente meno contaminato, più pulito e meno rumoroso. Anche le amministrazioni, nonostante il difficile lavoro di avvio dell'iniziativa, hanno avuto dei vantaggi, primo fra tutti quello di una migliore condizione ambientale nei ridossi delle rive del lago e quello di una maggiore consapevolezza e sensibilità pubblica nei confronti di regolamenti semplici e migliorativi della qualità del soggiorno e della visita, che invece ancora troppo spesso vengono vissuti come impedimenti.

### ***Il Patto per Tovel***

Il **“Patto per Tovel”** consiste in un accordo volontario su base contrattuale che individuerà le buone pratiche ambientali, qualitative e di comunicazione cui dovranno attenersi i soggetti convenzionati. Le buone pratiche a cui operatori economici, associazioni e amministrazioni potranno rifarsi, descritte nel seguente decalogo, caratterizzeranno i soggetti coinvolti che potranno fregiarsi del **Marchio “Progetto Tovel”**.

- 1) Rifiuti e imballaggi: produzione, gestione, smaltimento. Predisposizione o incremento della raccolta differenziata.
- 2) Emissioni in atmosfera e scarichi idrici: riduzione inquinanti. Divieto di acquisto di prodotti spray contenenti gas che contribuiscono alla formazione del buco nell'ozono;
- 3) Rumore, odore e impatto visivo: contenimento effetti. Utilizzo di prodotti da costruzione e ornamentali sia per esterno, sia per interno, di derivazione naturale, possibilmente locale;
- 4) Risparmio energetico e consumo di materie prime. Utilizzo fonti energetiche rinnovabili. Utilizzo di elettrodomestici ad alta efficienza.
- 5) Qualità del servizio: soddisfazione delle attese del cliente, attendibilità dell'offerta.
- 6) Gestione organizzativa e addestramento del personale
- 7) Sicurezza degli ambienti di lavoro e igienico-sanitaria
- 8) Tutela della privacy
- 9) Sensibilizzazione. Informazione e sensibilizzazione alla sostenibilità ambientale, sia come formazione al personale interno sia come educazione del turista o dell'operatore esterno; Diffusione delle “buone scelte” operate verso l'esterno: clienti/ospiti, fornitori, soggetti deputati alla promozione (es. pro loco), media; Incentivazione all'uso di mezzi

di trasporto pubblici, o a ridotto inquinamento, dissuasione all'uso dell'auto per brevi spostamenti,

10) Promozione. Proposta di servizi ricreativi e turistici "ecocompatibili" quali ad esempio percorsi di trekking e di mountain bike, arrampicata sportiva, passeggiate a cavallo. Spiegazione dei percorsi attrezzati, sentieri scientifici, attrattive naturalistiche e sportive e distribuzione gratuita di materiale informativo inerente.

## **Lago Trasimeno (Umbria)**

### *Il lago degli Ardeidi*

Il Progetto "Ripristino degli habitat e conservazione degli Ardeidi sul Lago Trasimeno" fiore all'occhiello delle politiche di gestione ambientale del lago Trasimeno, è promosso dalla Comunità Montana Associazione dei Comuni "Trasimeno-Medio Tevere", in collaborazione con Legambiente Umbria, Provincia di Perugia e Parco Regionale del Trasimeno. L'obiettivo di tale Progetto Life Natura è quello di proteggere e ripristinare gli habitat necessari alla conservazione e all'aumento delle nove specie di aironi che frequentano l'area lacustre: il tarabuso, il tarabusino, la nitticora, la sgarza ciuffetto, l'airone guardaboi, la garzetta, l'airone bianco maggiore, l'airone cinerino, l'airone rosso. Gli habitat coinvolti sono quelli del bosco igrofilo e coinvolgono specie arboree quali: l'ontano nero, il salice bianco, il salicone, il salice ripaiolo, il pioppo bianco, l'olmo campestre, le arbustive sanguinella e ligustro.

## **Lago Ancipa (Sicilia)**

### *Un lago contro le ecomafie*

Al confine con il Parco regionale dei Nebrodi, il lago Ancipa, con i suoi 17 ettari di bosco circostante, è stato sottratto, grazie anche a Legambiente, all'influenza delle ecomafie che cercavano di gestirne le potenzialità idroelettriche.

Nel 1989 la Legambiente affronta una lunga battaglia legale contro la realizzazione di un acquedotto, non interrato, lungo 11 km, che era previsto incanalasse le acque del Simeto e dei suoi affluenti nell'invaso dell'Ancipa. Nel dicembre 2005 c'è stata una condanna in appello di amministratori, politici locali imprenditori e tecnici, tra cui anche il

Presidente dell'Ente Acquedotti Siciliani, per reati vari tra cui corruzione e violazione delle leggi sull'ambiente. La stessa condanna prevede la demolizione della parte dell'acquedotto già realizzato.

Oggi l'ambiente lacustre ha raggiunto un alto grado di naturalità, con vegetazione forestale e igrofila e varie specie animali tra cui (folaghe e germani reali). Inoltre grazie all'associazione si sono sviluppate varie iniziative di educazione ambientale, sensibilizzazione, e volontariato per il ripristino e la manutenzione di un sentiero lungo le sponde del lago.

### **Lago di Ariamacina (Calabria)**

#### *Il turismo eco-compatibile*

Situato a 1300 metri di quota all'interno del Parco nazionale della Sila, nei comuni di Spezzano Piccolo e Serrapedace, il Lago di Ariamacina, invaso artificiale costruito tra il 1953 e il 1955, costituisce oggi un importante sito naturalistico (pSIC – IT 9300072), soprattutto per la tutela dei migratori che stazionano nella zona umida.

Dal 2002 Legambiente gestisce l'Oasi naturalistica del lago di Ariamacina, con l'ottica di conservarne le valenze naturalistiche e di incrementare la fruizione turistica eco-compatibile attraverso un'attenta infrastrutturazione sostenibile. Particolare attenzione è posta al tema dell'accessibilità dei disabili, attraverso l'adeguamento per le norme per l'abbattimento delle barriere architettoniche. Inoltre è prevista la realizzazione di percorsi natura attrezzati per l'osservazione naturalistica e per varie attività sportive eco-compatibili (escursionismo, sci di fondo, mountain bike), per promuovere e incrementare una fruizione turistica consapevole e rispettosa dell'ambiente. Tali iniziative hanno l'obiettivo di coinvolgere e attivare la comunità locale anche attraverso la formazione di posti di lavoro legati anche a nuove figure professionali.

### **Lago di Pilato (Marche)**

#### *Aiutiamo il Chirocefalo del Marchesoni*

Il lago si trova a 1940 metri di altitudine tra le vette del monte Vettore e la Cima del Redentore all'interno del Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Qui vive il Chirocefalo del Marchesoni, piccolo invertebrato presente al mondo solo nelle acque del lago di Pilato.

Diversi problemi minacciavano l'equilibrio naturale del lago e dell'ambiente circostante. L'eccessivo traffico veicolare dovuto all'apertura di una strada fino al Piano della Gardosa causava a sua volta problemi di erosione del suolo, accensione incontrollata di fuochi, bivacchi senza controllo, e scarsa possibilità di controllo degli escursionisti, soprattutto in relazione ai disturbi causati all'importante endemismo.

L'Ente parco in collaborazione col comune di Foce ha provveduto alla rinaturalizzazione della strada (oggi impercettibile) e percorribile esclusivamente a piedi, e alla regolamentazione delle aree di sosta. Nel periodo estivo il Corpo Forestale dello Stato, dal 2002, sostituendo l'importante azione precedente dei volontari, effettua un servizio di controllo permanente al fine di non consentire attività vietate lungo le rive del lago che possano disturbare il Chirocefalo del Marchesoni, controllare che gli escursionisti non lascino il sentiero lungo il ghiaione morenico ai piedi del Vettore.

Appositi cartelli informativi contenenti tali disposizioni, sono posizionati nei pressi del lago.

Nel paese di Foce (accesso principale al sentiero che sale al lago) è stato attivato un centro tematico dedicato al Chirocefalo del Marchesoni, dove gli escursionisti vengono informati della rilevanza naturalistica del lago e dell'ambiente circostante, e delle regole comportamentali da osservare. E' possibile inoltre usufruire di servizi di visite guidate e di proiezioni didattiche.

## **Lago di Baratz (Sardegna)**

### ***Un lago per tutti***

Unico lago naturale della Sardegna, il lago di Baratz è situato, nei pressi di Porto Ferro, a nord del territorio comunale di Alghero.

Il lago di Baratz riveste notevole importanza naturalistica sia in quanto unico lago naturale della Sardegna, sia per la flora e la fauna che in esso si riscontrano. All'interno dell'area, è stato realizzato un percorso accessibile e fruibile dalle persone con disabilità motoria e sensoriale, inaugurato nel 2002.

Nel gennaio del 2001 il Centro di Esperienza per l'Educazione Ambientale, nell'ambito di una progettazione partecipata di sentieri naturalistici accessibili, ha avviato una collaborazione con la UILDM (Unione Italiana Lotta alla Distrofia Muscolare) e l'UIC



(Unione Italiana Ciechi) per la realizzazione di un percorso che permetta alle persone con ridotta capacità sensoriale e motoria di accedere al lago ed ai luoghi circostanti.

Il percorso realizzato, di oltre 300 metri che collega il Centro di Educazione ambientale alle vicinanze del lago, è costituito nella prima parte da terra battuta mista a sabbia e in quella finale da una comoda passerella in legno. Lungo lo stesso sono stati predisposti dei corrimano di corda e, ad intervalli regolari, delle piazzole di sosta con panchine per consentire al visitatore e al suo eventuale accompagnatore di riposare e osservare la natura circostante. Sono state predisposte a questo scopo, tavole esplicative sistemate ad altezza di persona in carrozzina e realizzate anche in Braille. Al termine del sentiero, sulla riva del lago, è stato realizzato un ampio ed accogliente capanno in legno per l'avvistamento dell'avifauna, con feritoie poste a diverse altezze, per consentire anche alle persone in carrozzina di praticare il bird-watching. Per maggiori informazioni consultare il sito [www.disabili.com](http://www.disabili.com).

## L'ECOSISTEMA LACUSTRE

Il nostro Paese è abbastanza ricco di laghi. Vi si trovano, infatti, circa 400 laghi con superficie superiore a  $0,2 \text{ km}^2$  di interesse naturalistico, paesistico o di risorsa idropotabile. Il volume d'acqua invasato è di circa  $150 \text{ km}^3$ . Questa quantità potrebbe far pensare ad una larga disponibilità d'acqua. Questa risorsa, però, si trova soprattutto nel Nord del Paese, nei seguenti grandi laghi subalpini: Orta, Maggiore, Lugano, Como, Iseo e Garda ( $130 \text{ km}^3$ ).

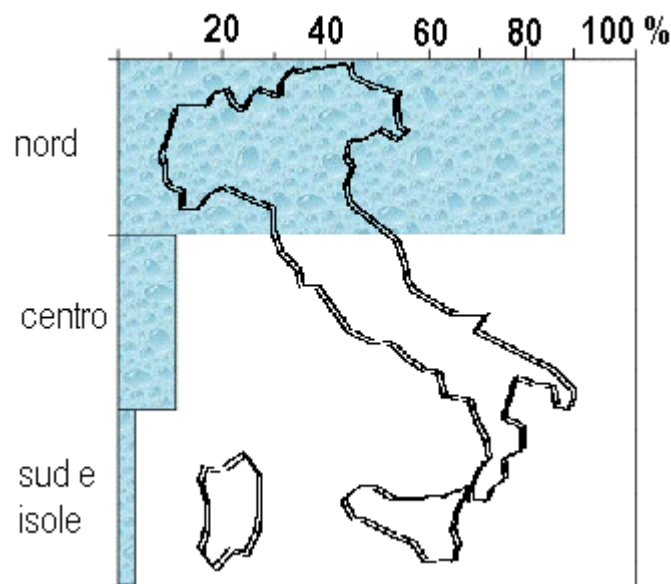


Figura 1

Solo  $20 \text{ km}^3$  di acqua sono distribuiti nel resto del Paese di cui la maggior parte in Italia Centrale (Bolsena, Bracciano, Vico e Trasimeno) mentre una parte pari al 3% del volume totale, si trova nelle regioni meridionali ed insulari. Si tratta soprattutto di laghi artificiali realizzati per far fronte alle esigenze di approvvigionamento idropotabile ed irriguo. Dato il clima semiarido che caratterizza le regioni meridionali, questi bacini artificiali sono soggetti ad ampie fluttuazioni del volume di acqua invasata, tanto che in anni di particolare siccità è quasi completo l'essiccamento.

### Cosa sono i laghi

I laghi sono cavità del suolo all'interno delle quali si accumula l'acqua meteorica o fuoriuscente spontaneamente dal sottosuolo. L'acqua viene raccolta nel bacino imbrifero, porzione di territorio che drena le acque attraverso i fiumi e i torrenti verso un determinato corpo d'acqua.

Tali cavità nella crosta terrestre possono essersi prodotte per diversi motivi che determinano la seguente classificazione:

- **Laghi tettonici**, la cui formazione è legata ai movimenti degli strati più profondi della crosta terrestre, che hanno prodotto profonde fratture e aperto bacini ove si sono raccolte le acque. Di questa origine sono i grandi laghi africani (Tanganika, Niassa, Rodolfo) ed asiatici (Baikal), tra i più estesi e profondi della terra;

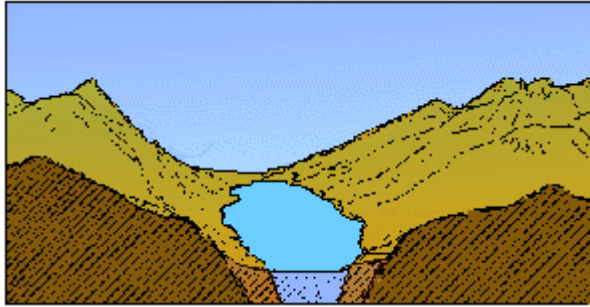


Figura 2

- **Laghi vulcanici**, la cui conca è formata da crateri di vulcani spenti come i laghi craterici di Monterosi, Albano, Nemi, Vico e Bracciano o dalle depressioni formatesi per lo sprofondamento delle parti centrali dei vulcani a seguito della fuoriuscita del magma come i laghi di caldera di cui è un esempio quello di Bolsena. Di questa origine sono anche i laghi di sbarramento di vallate formatisi per il consolidamento di colate laviche trasversali alla valle.

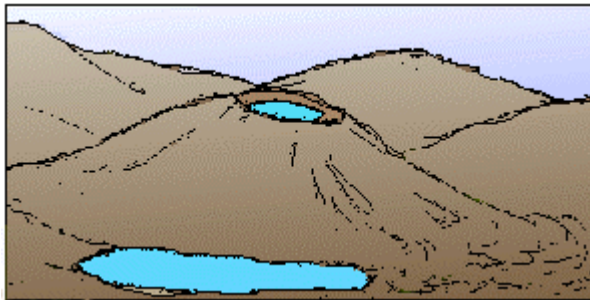


Figura 3

- **Laghi di frana**, si formano per la deposizione sul fondo di una vallata di detriti franati da una parete della valle stessa.

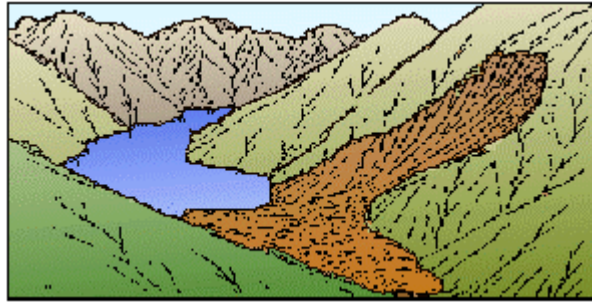


Figura 4

- **Laghi glaciali**, i ghiacciai possono originare conche lacustri in due modi: 1) scavando conche direttamente nella roccia; 2) sbarrando valli con materiale morenico (laghi morenici) o con la loro stessa massa. Si ritiene che i ghiacciai non abbiano scavato le grandi valli alpine ma, piuttosto, che abbiano rimodellato valli preesistenti.

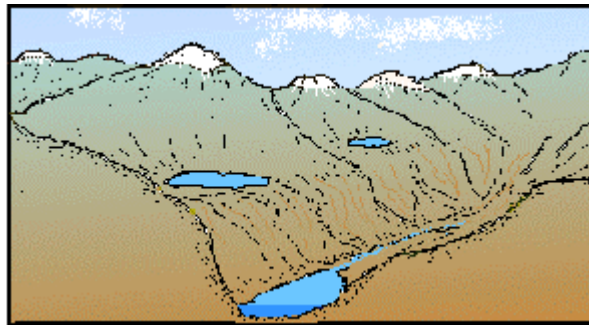
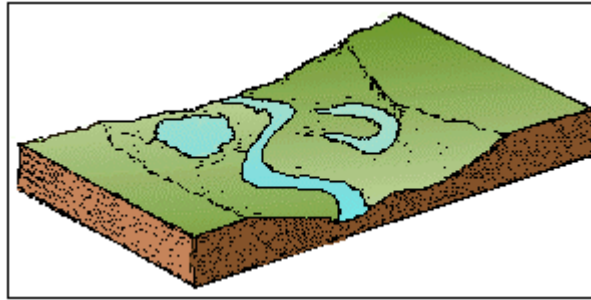


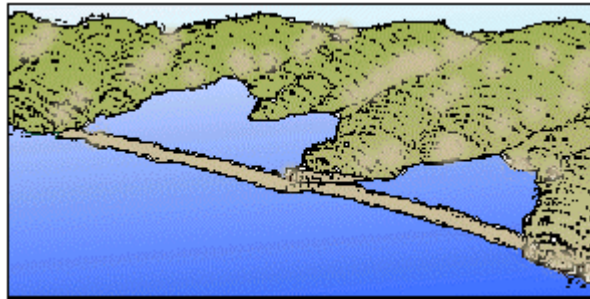
Figura 5

- **Laghi di pianura**, in una pianura molto livellata percorsa da molti fiumi bastano cause modeste per provocare tra due bacini idrografici zone di spartiacque incerte, che facilmente si impaludano. Le cause più frequenti sono: il costipamento dei sedimenti, lo sbarramento ad opera di alluvioni, le irregolarità nella deposizione originaria del materiale alluvionale che ha costituito la pianura e, infine, l'opera dell'uomo di estrazione dal sottosuolo. Ancora, se un meandro del fiume viene segregato dal corso principale, per esempio per la deposizione di materiali alluvionali, vi si può trattenere una raccolta d'acqua denominata lanca.



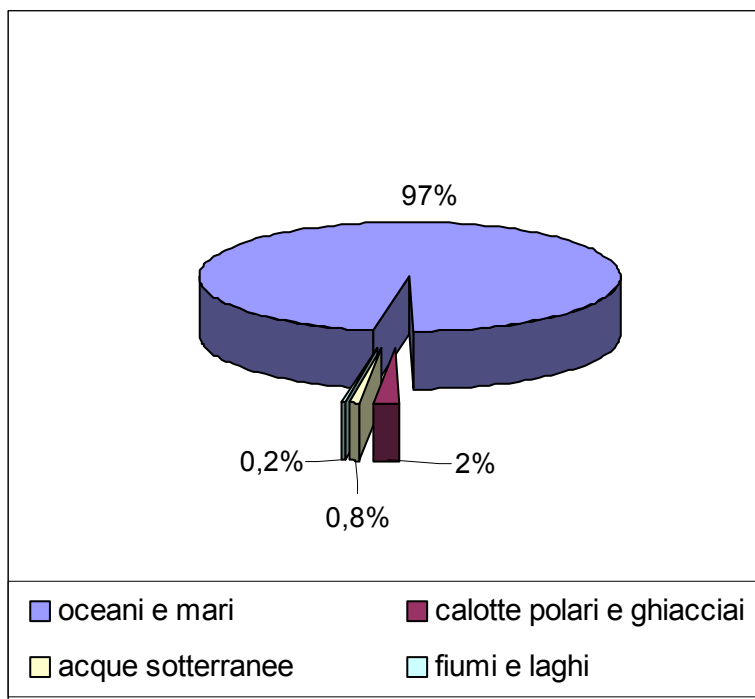
**Figura 6**

- **Laghi costieri**, si formano per deposizione, parallelamente alla linea di costa, di materiale sospeso nelle acque marine.



**Figura 7**

I laghi sono importanti perché costituiscono la maggior riserva, facilmente accessibile, d'acqua dolce del nostro pianeta. Infatti, anche se l'acqua sulla Terra è abbondante (da 1,4 a 1,7 miliardi di km<sup>3</sup>) essa è per la maggior parte acqua marina, salata e quindi non utilizzabile da animali e vegetali terrestri.



**Figura 8**

La normativa italiana definisce i laghi come raccolte di acque lentiche non temporanee e li classifica in:

- a) naturali aperti o chiusi, a seconda che esista o meno un emissario;
- b) naturali ampliati e/o regolati, se provvisti all'incile (imbocco di un canale di derivazione) di opere di regolamentazione idraulica.

Sono inoltre definiti come significativi i laghi aventi superficie dello specchio liquido pari a 0,5 km<sup>2</sup> o superiore, riferita al periodo di massimo invaso.

### **Struttura di un lago**

L'ecosistema, o sistema biologico, è l'insieme inseparabile delle comunità biologiche naturali (componente biotica) e dell'ambiente chimico-fisico (componente abiotica) nel quale gli organismi vivono. Il lago deve essere quindi considerato un vero e proprio ecosistema e anche uno dei più complessi, in quanto non omogeneo in tutte le sue parti.

Orizzontalmente i laghi si dividono in 2 zone principali:

- zona litorale: la massa d'acqua che si estende dalla riva fino al limite di scarpata;
- zona pelagica: solo nei laghi più profondi, è la massa d'acqua che va dal limite di scarpata e comprende tutta la parte profonda. Tale zona non subisce le influenze dirette del litorale e del fondo.

Verticalmente invece si distinguono in:

Zona eufotica: dalla superficie fino alla profondità dove arriva la luce del sole sufficiente alla crescita degli organismi viventi. Il limite inferiore della zona eufotica è caratterizzato da

- uno strato di compensazione tra respirazione e fotosintesi (nelle zone più profonde la respirazione è superiore alla fotosintesi);
- zona afotica: dove la luce non è più in grado di penetrare, si estende dallo strato di compensazione fino al fondo.

Spesso quando si parla di ecosistema lacustre è utile distinguere e definire anche la Zona Bentonica, che comprende tutti i fattori sia biotici che abiotici che sono in relazione stretta col fondo, da quella Planctonica, che invece col fondo non ha nulla a che fare, poiché coinvolge tutti gli elementi in sospensione.

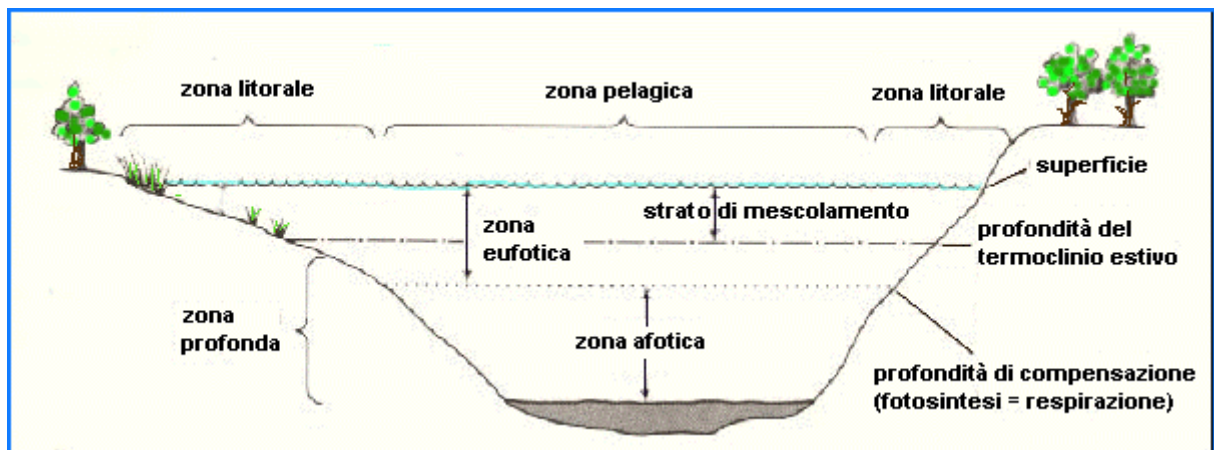


Figura 1

Anche dal punto di vista termico il lago è differenziabile in tre diverse stratigrafie a seconda delle stagioni. Durante il periodo estivo, quando cioè si ha maggiore insolazione e minor ventosità la parte superficiale dell'acqua si riscalda molto rendendo netta la differenza con gli strati inferiori. Questo strato superficiale più caldo, l'epilimnio, raggiunge temperature tra i 22°C e i 25°C. In inverno questo strato raggiunge temperature inferiori tra i 13°C e i 14°C ed è più spesso a causa dei venti che riescono con la loro azione turbolenta a mescolare le acque più in profondità. Questo è definito come lo *strato mescolato*. Al di sotto troviamo uno strato intermedio caratterizzato da una rapida variazione di temperatura (dai 20°C ai 10°C) in ragione della

profondità il *termoclino* e uno strato profondo più freddo, l'ipolimnio con temperatura sempre costante sia in estate che in inverno tra i 4°C e i 5°C.

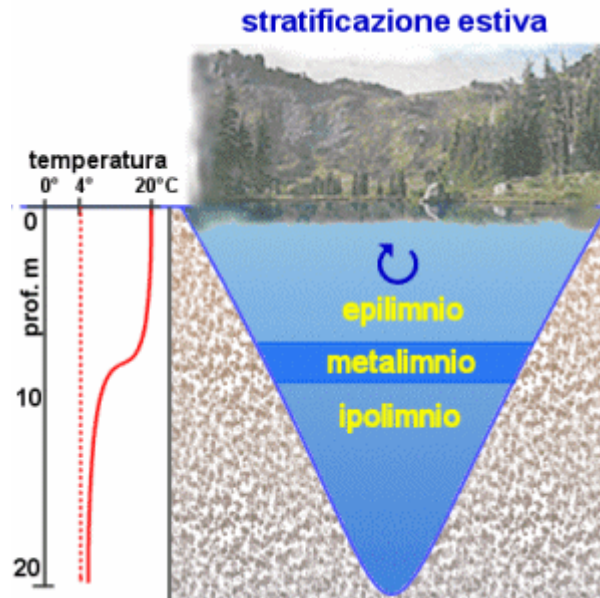


Figura 2

In alcuni laghi d'inverno lo strato più superficiale può ghiacciare (0°C) impedendo gli scambi termici. Le acque sottostanti si mantengono uniformemente ad un unico valore termico di 4°C.

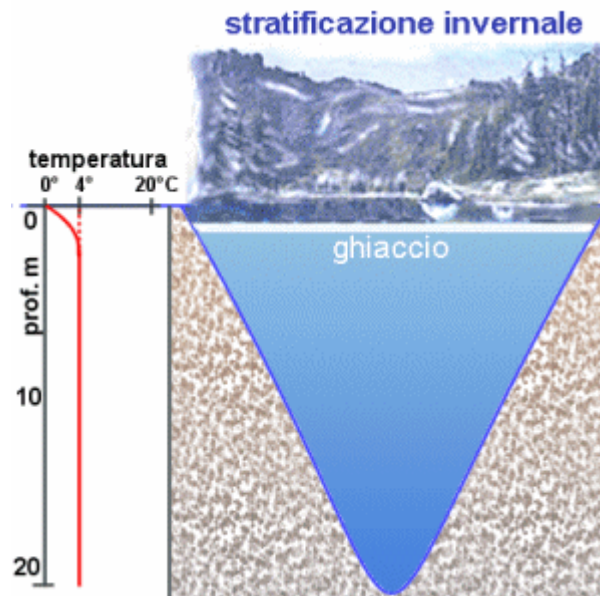


Figura 3

Si raggiunge il completo rimescolamento di tutta la colonna d'acqua di un lago e quindi una temperatura omogenea, durante la stagione primaverile, quando la perdita di calore



(che facilita il mescolamento tra i vari strati) avvenuta durante tutto l'inverno è completa e si va verso un'inversione di tendenza con guadagno di calore (che invece favorisce la stratificazione).

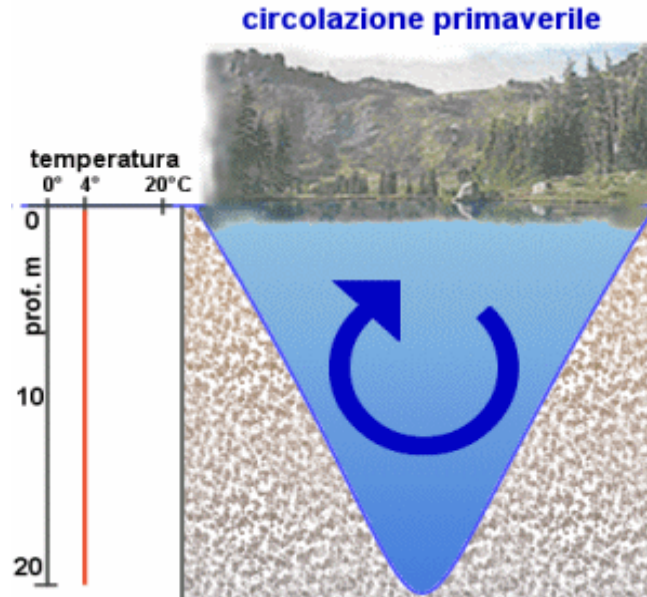


Figura 4

A seconda di quante volte avviene la circolazione delle acque ci sono laghi di tipo:

1) polare, se la superficie è costantemente gelata e la massa d'acqua sottostante ha sempre una temperatura inferiore ai 4°C. In essi non si verifica mai la piena circolazione (laghi amittici).

2) sub-polare, che presentano la superficie libera dai ghiacci solo per un breve periodo estivo, quando la loro temperatura superficiale supera i 4°C. Questi laghi hanno un solo periodo di isotermità e quindi un'unica piena circolazione (laghi monomittici). A questa categoria di ambienti appartengono la gran parte dei nostri laghi alpini d'alta quota.

3) temperato, con temperatura superficiale inferiore a 4°C in inverno, anche se possono non gelare, e superiore a 4°C in estate. Sono laghi che hanno due periodi di isotermità e quindi due piene circolazioni l'anno (laghi dimittici).

### **L'eutrofizzazione e la vita nei laghi**

Temperatura, piovosità, ventosità, luce, insieme alle caratteristiche morfologiche, geologiche e chimiche del bacino imbrifero determinano l'intensità dello sviluppo degli organismi viventi nei laghi.

Il tipo e la concentrazione delle sostanze in soluzione presenti nelle acque lacustri dipendono dalla natura minerale del bacino stesso.

Le sostanze minerali principali sono: solfati, nitrati, composti del silicio e carbonati.

Fra queste sostanze ci sono due elementi, l'azoto e il fosforo, che sebbene non abbondantissimi sono di vitale importanza, vengono infatti detti fattori limitanti. L'azoto (N) serve a costruire le molecole (amminoacidi e proteine, "*mattoni della vita*") che a loro volta sono la struttura degli organismi. Inoltre insieme al fosforo (P) è l'elemento capace di realizzare trasferimenti e conversioni di energia nelle cellule. Per questo sono considerati i nutrienti principali negli ecosistemi acquatici.

D'altro canto, come si diceva, questi elementi sono tanto indispensabili, in quantità ridotte, quanto nocivi, in quantità eccessive. Una loro presenza invasiva può fertilizzare i laghi facendoli diventare troppo produttivi. Questo fenomeno, noto come eutrofizzazione, consiste in una sovrapproduzione di sostanza organica (squilibrio della biomassa). La sua mineralizzazione da parte della microflora batterica può portare alla cosiddetta esplosione di fitoplancton (fioritura di alghe unicellulari) che una volta metabolizzati tutti i nutrienti vanno incontro a putrefazione e all'anossia del lago provocando la morte per asfissia dei pesci e degli altri organismi e, in generale, ad un peggioramento della qualità delle acque.

La qualità delle acque lacustri viene stabilita principalmente in base alla concentrazione di fosforo, alla concentrazione di ossigeno e alla trasparenza oltre che alla presenza di alcune caratteristiche comunità fitoplanctoniche, zooplanctoniche e ittiche.

La classificazione in base al livello trofico suddivide i laghi in:

- oligotrofi - qualità buona;
- mesotrofi - qualità media;
- eutrofi - qualità scarsa.

L'eutrofizzazione può influire sulla catena trofica lacustre incrementando la fauna batterica e mettendo in pericolo di infezione l'uomo e le specie ittiche, ma può anche provocare gravi fenomeni conosciuti come "fioriture rosse". Si tratta di esplosioni nella densità di alcune alghe (Cianoficee), favorite dall'abbondanza di nutrienti. Queste alghe formano delle caratteristiche chiazze rosse che danno al lago un aspetto sanguigno. Essendo tossiche per il contenuto di microcistine, se vengono ingerite dai pesci ne provocano massicce morie. Anche lo sviluppo dello zooplancton viene seriamente

compromesso dalle fioriture rosse. È chiaro che questo processo di avvelenamento procedendo dal basso, si ripercuote su tutti i livelli trofici della catena alimentare arrivando fino all'uomo.



**Figura 5. Lago di Tovel: fioritura verificatasi fino alla seconda metà degli anni '60**

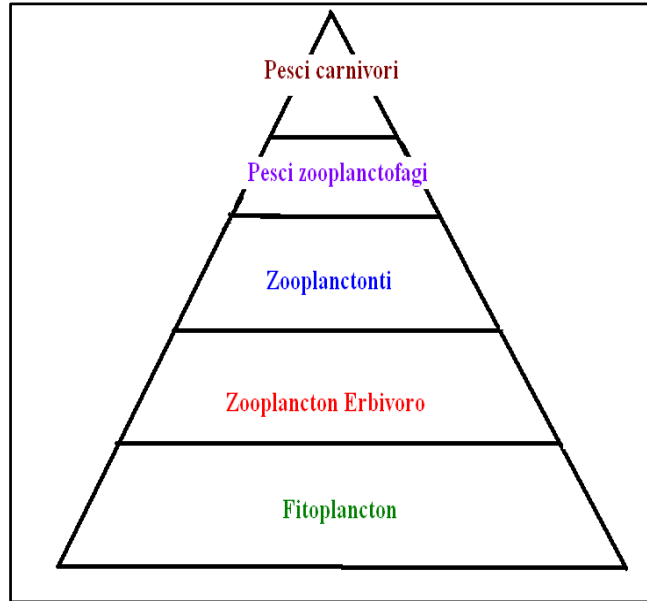
Riassumendo i laghi italiani sono soggetti ad un deterioramento qualitativo delle loro acque imputabile principalmente a tre cause:

- l'eutrofizzazione, causata da un eccessivo carico di nutrienti (azoto e fosforo);
- l'acidificazione, prodotta dall'acidità delle deposizioni atmosferiche;
- l'inquinamento da sostanze tossiche, causato dallo scarico di effluenti industriali

L'eutrofizzazione è, per i laghi pedemontani, il problema più diffuso mentre i laghi alpini sono più sensibili all'acidificazione.

### **La catena trofica**

La catena trofica o catena alimentare ci aiuta a capire come gli organismi siano interrelazionati tra loro e con l'ambiente circostante dal punto di vista del procacciamento del cibo. La vita nei laghi è sostenuta dai produttori: alghe, fitoplancton e vegetazione acquatica, (alla base della piramide trofica) successivamente dagli erbivori, poi dai carnivori (in cima alla piramide trofica), dai detritivori e dai decompositori. Questi sono gli anelli della catena alimentare, lungo la quale avviene il trasferimento energetico negli ecosistemi alimentati dall'energia solare.



**Figura 6. Piramide trofica negli ecosistemi lacustri.**