



# Il monitoraggio degli Habitat



# Habitat N2000 della Lombardia: problematiche e tecniche di monitoraggio specifiche riguardanti gli Habitat acquatici; rapporti tra la Direttiva Habitat (92/43/CE) e la Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE)

*(Rossano Bolpagni - CNR IREA Milano)*



# Habitat acquatici in Lombardia

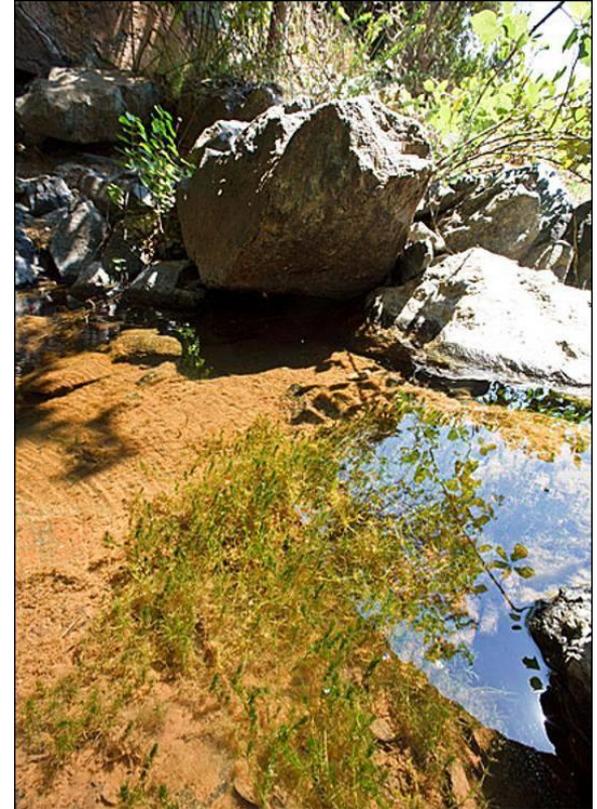
## 3 Habitat di acqua dolce

### 31 Acque stagnanti

- |             |   |
|-------------|---|
| <b>3130</b> | Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea |
| <b>3140</b> | Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.   |
| <b>3150</b> | Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition   |
| <b>3160</b> | Laghi e stagni distrofici naturali  |

### 32 Acque correnti

- |             |   |
|-------------|---|
| <b>3220</b> | Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea  |
| <b>3230</b> | Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Myricaria germanica                                |
| <b>3240</b> | Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix elaeagnos                                    |
| <b>3260</b> | Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion |
| <b>3270</b> | Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.               |

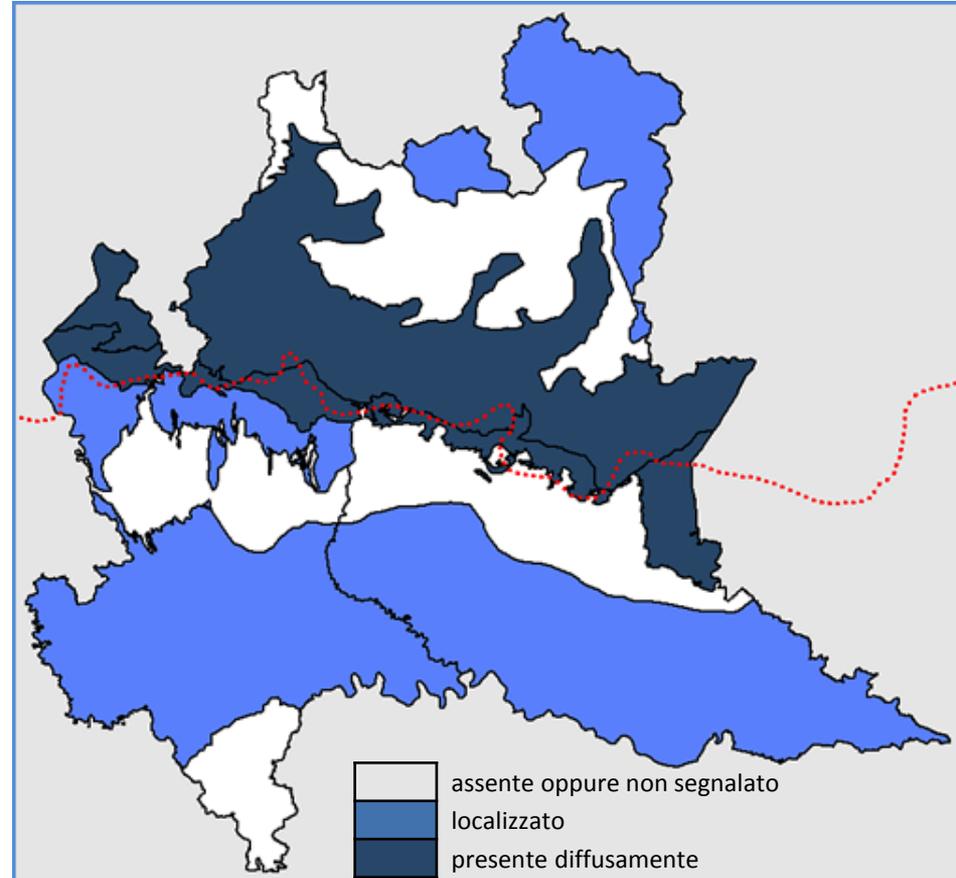


## 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.

Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of *Chara* spp.

## AMBITO GEOGRAFICO:

Non si conosce l'attuale distribuzione alla scala regionale, in quanto si tratta di comunità alquanto disperse e circoscritte, oltre che di difficile individuazione, soprattutto nei bacini lacustri. Potenzialmente sono presenti dalla fascia planiziale a quella subalpina, in tutti i distretti



**DESCRIZIONE:** Comunità vegetali in corpi d'acqua lenticia, dalle dimensioni di laghi a quelle di pozze, a netta prevalenza di alghe appartenenti alla famiglia delle Charophyceae. Le acque sono in genere limpide e povere di nutrienti

**FISIONOMIA:** Le alghe verdi della famiglia delle Charophyceae hanno una morfologia peculiare, che le rende facilmente distinguibili da altre alghe e dalle piante superiori; spesso si rinvengono incrostate di sali di carbonato di calcio. Le loro comunità sono in parte neglette, poiché presenti come praterie nelle acque profonde dei laghi; in questo ambiente, l'aspetto delle praterie è alquanto simile a quello delle idrofite appartenenti ai gruppi sistematici delle piante superiori. Più facilmente le Charophyceae si possono osservare in piccoli bacini idrici, anche di piccolissima dimensione, dove formano sulla superficie dell'acqua masse aggrovigliate, talvolta tra alghe verdi filamentose, briofite e piante superiori (idrofite ed elofite).

## ATTENZIONE...

Non costituiscono habitat le comunità di Charophyceae presenti in corpi idrici artificiali con finalità di utilizzo agricolo specifico (es. risaie), ad eccezione di quelle nei fossati o in altri corpi d'acqua adibiti per la sola raccolta/deflusso (lento) delle acque a lungo termine.



## COMPOSIZIONE FLORISTICA:

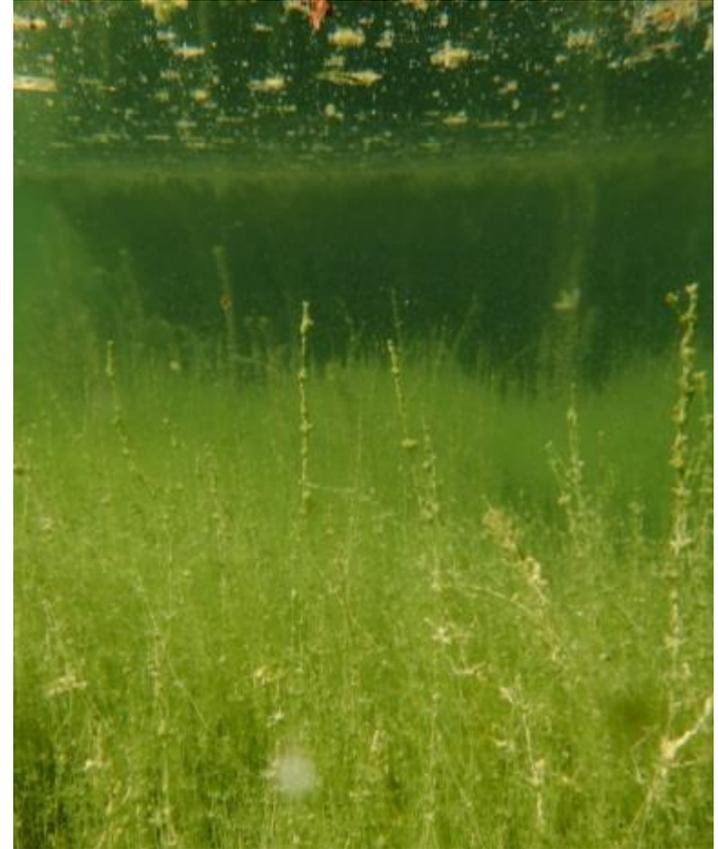
Le comunità sono in genere costituite da una sola specie di Charophyceae, soprattutto appartenenti ai generi Chara e Nitella. Comunque tutte le specie di questa famiglia risultano essere tipiche dell'habitat 3140. Di conseguenza la loro presenza è un indizio per l'attribuzione di questo habitat.



**Chara sp.**



**Nitella sp.**

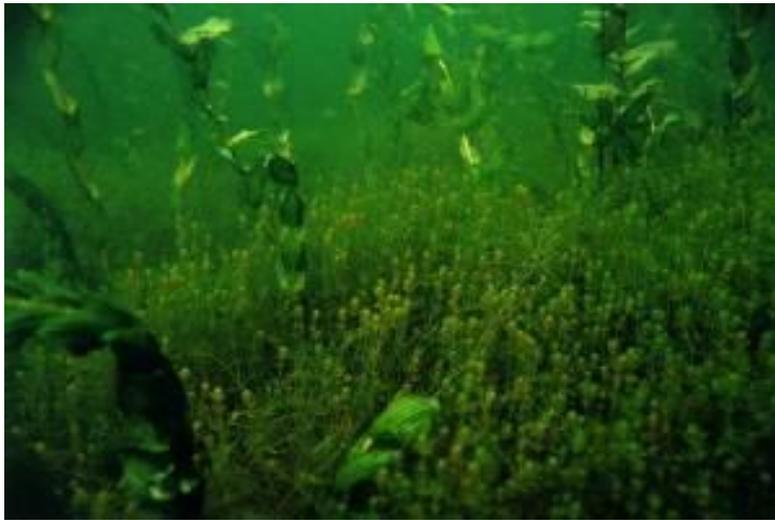


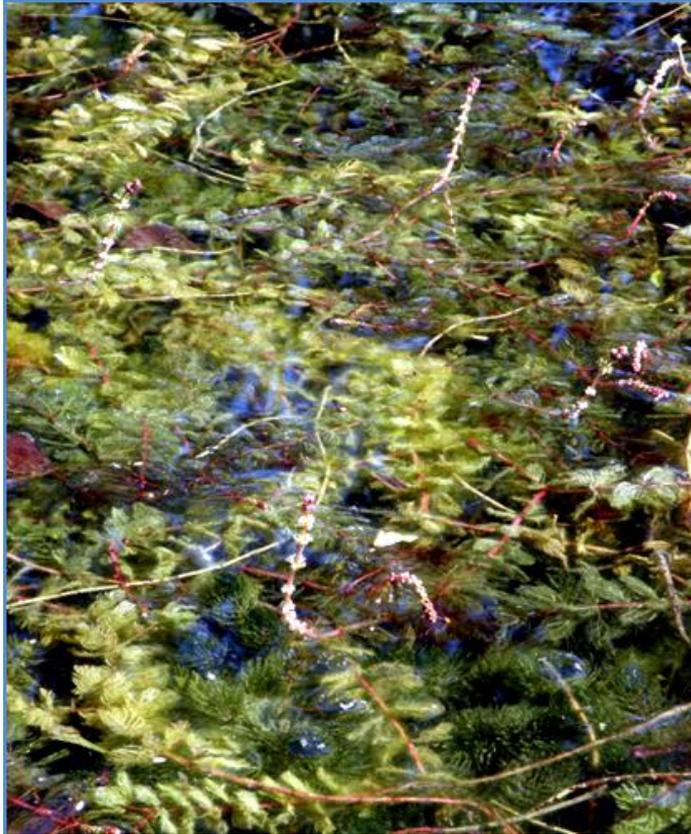
## HABITAT ELEMENTARI

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale, non è possibile una sicura declinazione in habitat elementari, in quanto l'habitat è praticamente sconosciuto a livello di composizione floristica. Di conseguenza, la seguente declinazione è puramente orientativa e basata sul tipo di bacino idrico in cui è presente la comunità a Charophyceae:

**3140/A, Comunità in acque profonde:** sono presenti unicamente sul fondale di bacini lacustri che posseggono acque limpide e povere di nutrienti.

**3140/B, Comunità in acque basse:** sono presenti in altri corpi idrici, di solito di modesta dimensione (laghetti alpini, stagni) o anche piccolissima (pozze, depressioni con ristagno perlomeno periodico, fossati). Sono presenti anche in corpi idrici di natura artificiale, soprattutto se alimentati da acque sorgive.





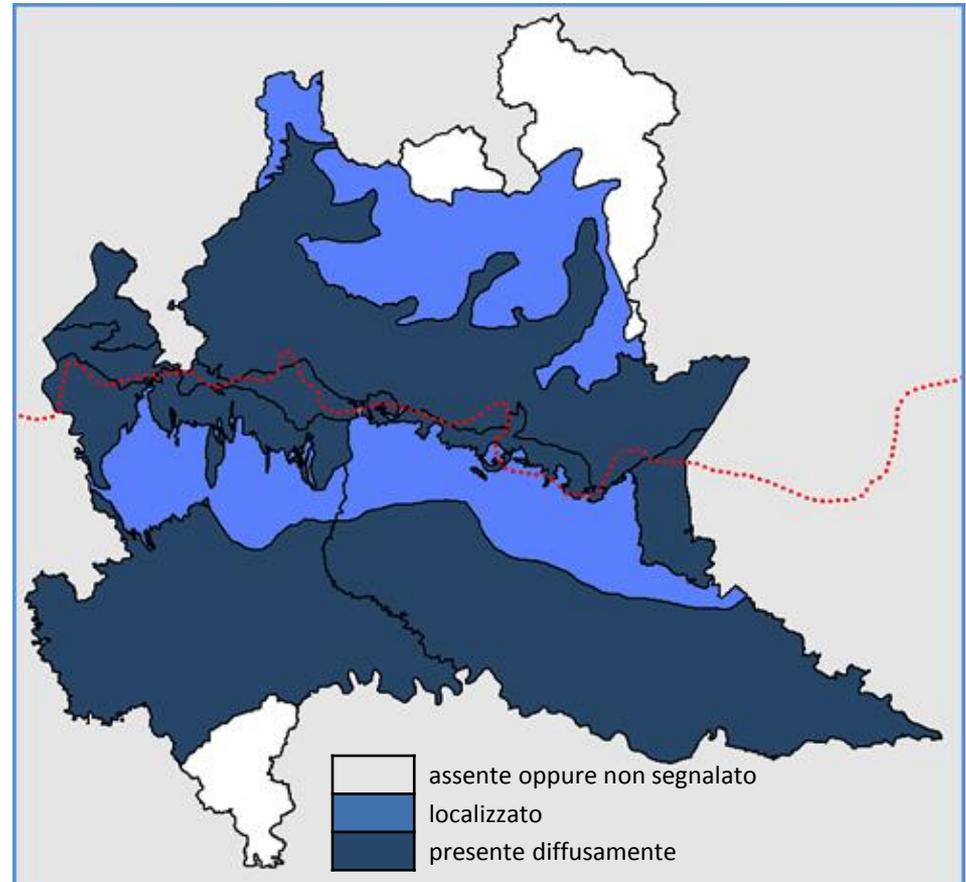
## 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition-type vegetation

## AMBITO GEOGRAFICO:

l'habitat è presente dalla fascia planiziale a quella montana, di rado in quella subalpina. È presente in tutti i distretti, tranne nell'Oltrepò e nell'Endalpico. Nella bassa pianura l'habitat si è rarefatto rispetto alle sue potenzialità, soprattutto per bonifiche e alterazione della qualità delle acque, in particolare nei piccoli corpi idrici

il termine "naturale" viene allo stato di fatto ignorato. Le condizioni trofiche di pressoché tutti i corpi idrici sono state infatti alterate verso livelli più elevati di quelle "naturali". Riconoscere quindi le situazioni in cui l'eutrofia è "naturale" appare quindi un'operazione irragionevole.



## DESCRIZIONE

Comunità vegetali immerse nei corpi d'acqua lenticia, dalle dimensioni di pozze a quelle dei laghi, costituite in prevalenza, se non esclusivamente, da idrofite appartenenti alle piante superiori. Le acque sono di tipo eutrofico, raramente mesotrofiche.

## FISIONOMIA

Comunità completamente sommerse e/o parzialmente emerse nei corpi idrici con acque ferme. Le comunità sono composte da macrofite acquatiche, talvolta avvolte da perifiton (patine algali), in particolare in acque eutrofiche. Le acque risultano in genere torbide, per la presenza di alghe sospese nel volume d'acqua. Si possono riconoscere idrofite radicate sul fondale, completamente sommerse o parzialmente emerse, in quest'ultimo caso solo con fiori oppure anche con foglie, oppure idrofite pleustofitiche, completamente immerse nel volume d'acqua o presenti sul pelo dell'acqua.

L'aspetto della comunità è quindi differente secondo il tipo di forma di crescita nelle idrofite dominanti, mentre di rado si possono osservare commistioni tra più forme. È peculiarmente presente nei bacini lacustri, dove può occupare estese superfici.



## COMPOSIZIONE FLORISTICA

Comunità in genere paucispecifiche, spesso addirittura monospecifiche, costituite tipicamente da idrofite obbligate. Tra le specie più frequenti, troviamo idrofite radicate con apparato vegetativo completamente sommerso, come *Myriophyllum* sp.pl., *Potamogeton crispus* e *P. perfoliatus*, o con apparato vegetativo almeno parzialmente emerso, come *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Trapa natans*; tra le pleustofite sommerse, si possono ricordare *Ceratophyllum* sp.pl., *Utricularia australis* e *U. vulgaris*, oppure galleggianti, come *Lemna minor*, *Salvinia natans*, *Spirodela polyrrhiza*. In presenza di fondale basso, nelle comunità si rinvengono elofite (*Carex* sp.pl., *Juncus effusus*, *Phragmites australis*, ecc.), spesso indicatrici di interrimento dell'habitat. La componente algale è in genere sempre presente e tende a prevalere, soprattutto con forme microscopiche, in condizioni prossime all'ipertrofia.



**Potamogeton crispus**



**Nuphar lutea**



**Utricularia australis**



**Salvinia natans**

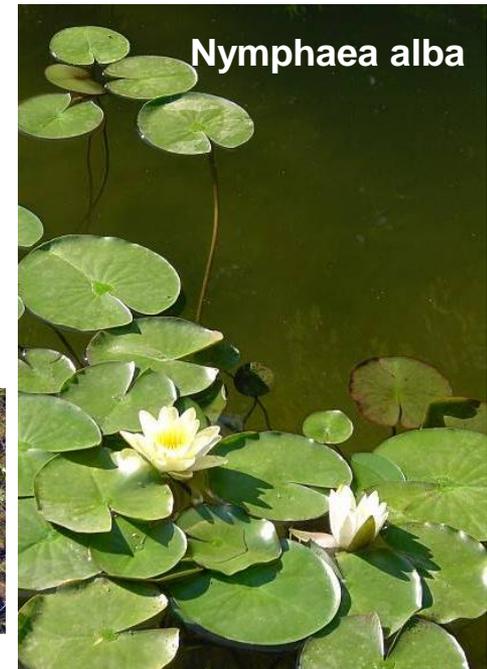
## Specie tipiche indicatrici:

Callitriche sp.pl.	Nymphoides peltata
Ceratophyllum sp.pl.	Persicaria amphibia
Hottonia palustris	Potamogeton sp.pl.
Hydrocharis morsus-ranae	Riccia fluitans
Lemna gibba	Salvinia natans
Lemna minor	Spirodela polyrrhiza
Lemna trisulca	Trapa natans
Myriophyllum spicatum	Utricularia vulgaris agg.
Najas marina	Vallisneria spiralis
Nuphar lutea	Zannichellia palustris s.l.
Nymphaea alba subsp. alba	



**Hottonia palustris**

**Najas marina**



**Nymphaea alba**

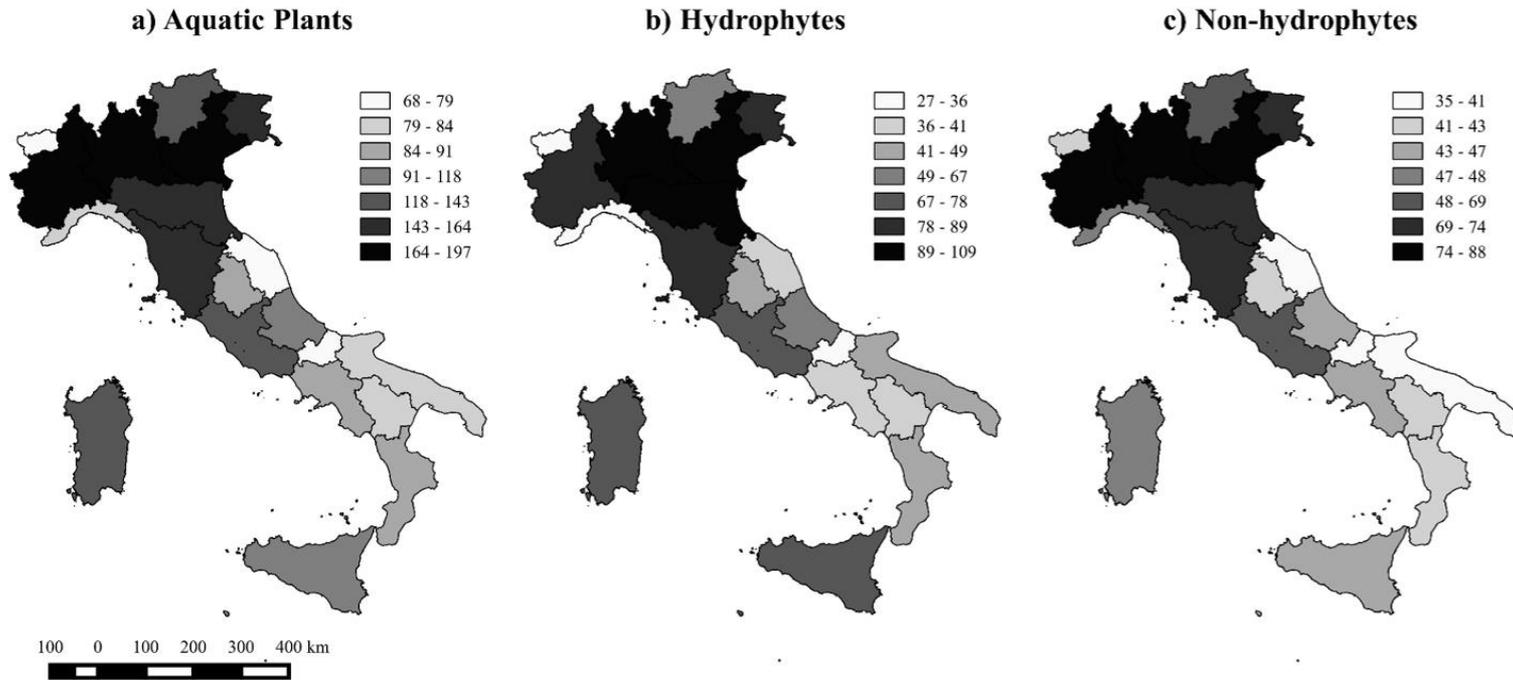


**Zannichellia palustris**

**Hydrocharis morsus-ranae**

# Aquatic Plant Diversity in Italy: Distribution, Drivers and Strategic Conservation Actions

Rossano Bolpagni<sup>1\*</sup>, Alex Laini<sup>1</sup>, Chiara Stanzani<sup>2</sup> and Alessandro Chiarucci<sup>2</sup>



- Sono complessivamente **279** le idrofite segnalate, oggi, in Italia:
- **88%** delle specie Europee/Mediterranee, **56%** Paleartiche, **10%** globali.
  - 10 sono considerate estinte in natura (sulle 26 totali)
  - 18 specie sono presenti in tutte le regioni (solo 4 sono idrofite in senso stretto)

## HABITAT ELEMENTARI

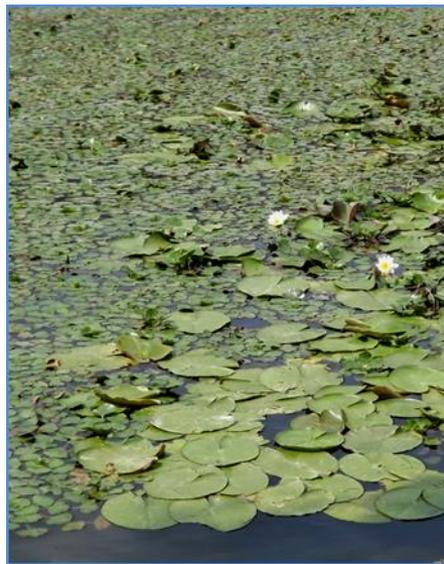
A scala regionale si possono riconoscere i seguenti quattro tipi di habitat elementari:

**3150/A, Lamineti (Nymphaeion)**

**3150/B, Potameti (Potamion)**

**3150/C, Comunità pleustofitiche eutrofiche (Lemnion minoris)**

**3150/D, Comunità pleustofitiche mesotrofiche (Lemnion trisulcae, Lemno-Hydrocharition)**



**3150/A**



**3150/B**



**3150/C**

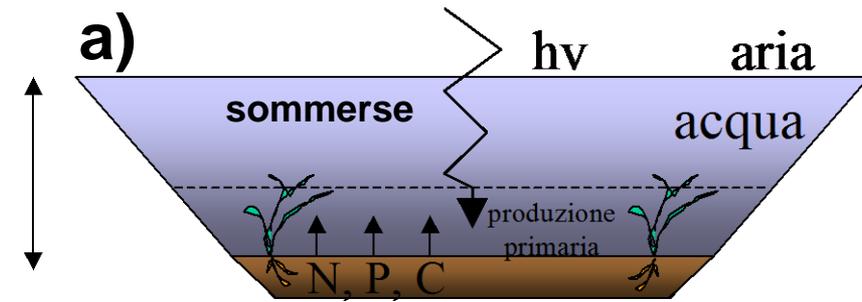


**3150/D**

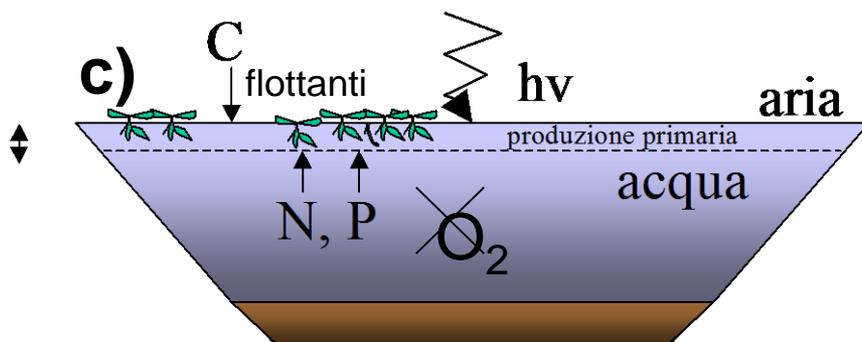
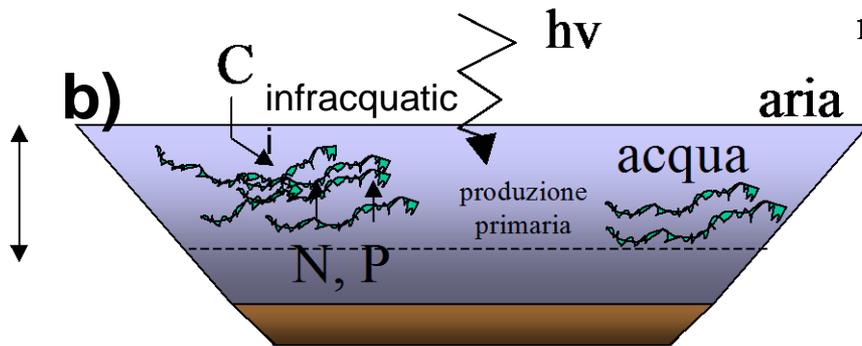
## Il carico trofico guida la dinamica degli habitat

### Basso carico trofico:

Produzione primaria si colloca a livello sedimentario



carico di nutrienti



### Aumento del carico:

Fioriture micro-algali, riduzione della zona fotica

### Alto carico trofico:

forme pleustofitiche con assimilazione diretta dalla colonna d'acqua

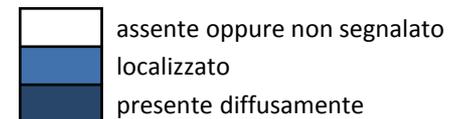
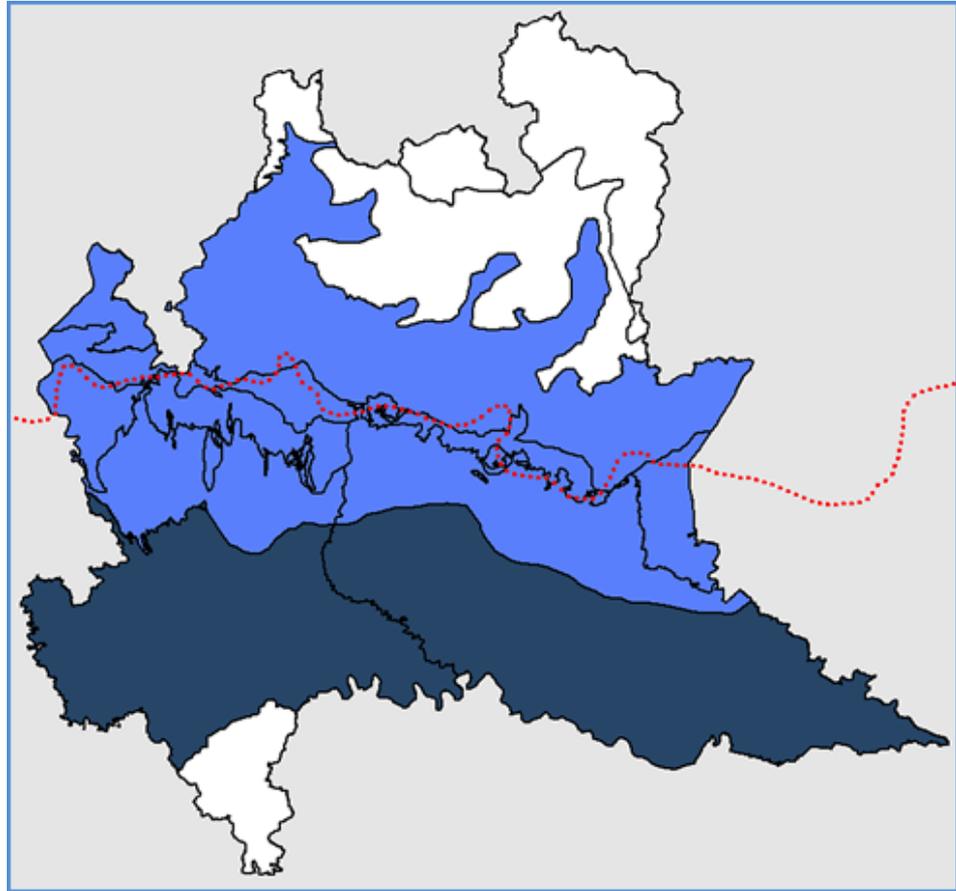


## 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*

Water courses of plain to montane levels with the *Ranunculion fluitantis* and *Callitricho-Batrachion* vegetation

## AMBITO GEOGRAFICO

Questo habitat diviene raro con la quota, essendo confinato quasi esclusivamente alla fascia pianiziale, sebbene si possa incontrare sino a quella montana. Trova quindi la sua massima diffusione nei due distretti di Bassa Pianura. Altrove è raro (distretto Avanaipico ed entrambi quelli di Alta Pianura) o decisamente localizzato (distretti Pinanati ed Essalpico).



## DESCRIZIONE

Comunità vegetali, in genere paucispecifiche, costituite da idrofite presenti nei corpi d'acqua lotica dalle dimensioni di fossi a quelle di grandi fiumi.

## FISIONOMIA

Formazioni di macrofite (piante vascolari e briofite) pressoché costantemente sommerse nell'alveo dei corsi d'acqua, sebbene alcune specie possano portare parte dell'apparato fotosintetico sul pelo dell'acqua. Le macrofite costituiscono masse fluttuanti nella corrente, aderendo al substrato per la parte più prossimale del fusto, oppure sono ancorate per tutta la lunghezza del fusto. La superficie occupata è variabile, in relazione alla morfologia e alla portata dei corsi d'acqua



## Specie tipiche indicatrici:

<b>Piante vascolari:</b>	Potamogeton sp.pl.
<i>Apium nodiflorum</i>	<i>Ranunculus</i> sect. <i>Batrachium</i>
<i>Berula erecta</i>	<i>Sagittaria sagittifolia</i>
<i>Butomus umbellatus</i>	<i>Sparganium emersum</i>
<i>Callitriche</i> sp.pl.	<i>Vallisneria spiralis</i>
<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>
<i>Nasturtium officinale</i> agg.	<i>Veronica beccabunga</i>
<i>Nuphar lutea</i>	<i>Zannichellia palustris</i> s.l.



**Berula erecta**

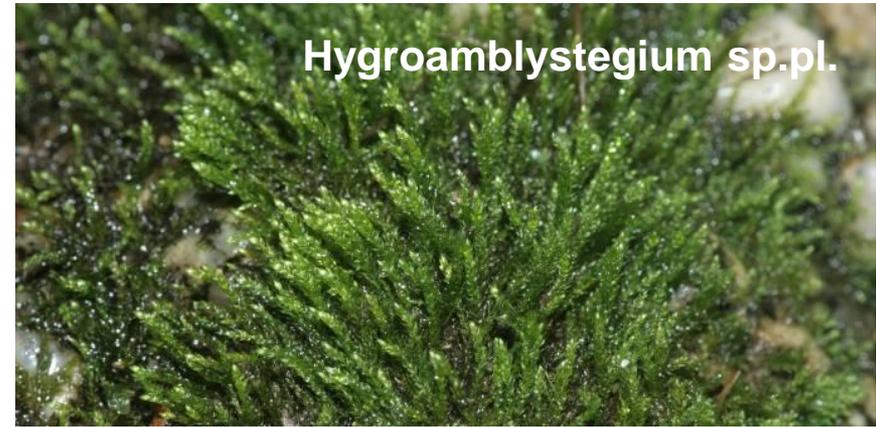


**Nasturtium officinale**



## Specie tipiche indicatrici:

<b>Briofite:</b>	Fissidens pusillus agg.
Brachythecium rivulare	Fontinalis sp.pl.
Chiloscyphus polyanthos agg.	Hygroamblystegium sp.pl.
Cinclidotus sp.pl.	Leptodictyum riparium
Fissidens crassipes agg.	Platyhypnidium riparioides
Fissidens fontanus	



# ? problematiche e tecniche di monitoraggio

# ? problematiche e tecniche di monitoraggio

## Limitazioni (opportunità...) operative imposte:

- *dal dover lavorare in acqua;*
- *dover necessariamente interfacciarsi con altri strumenti di gestione/valorizzazione della Risorsa Idrica (direttive Nitrati, WFD, alluvioni, PTUA, PdG Distretto, Flusso Ecologico,...);*
- *dai gradienti distributivi delle specie lungo il gradiente di profondità (legato all'estinzione della luce – che è un parametro sottoposto a uno stringente controllo «trofico»), o lungo i gradienti idrologici - che regolano la stabilità dei substrati...*
- *scale temporali possono essere rapidissime ... il dissesto idro-geologico incidere sulle traiettorie delle comunità!*

# Elaborare nuovi metodi di campionamento

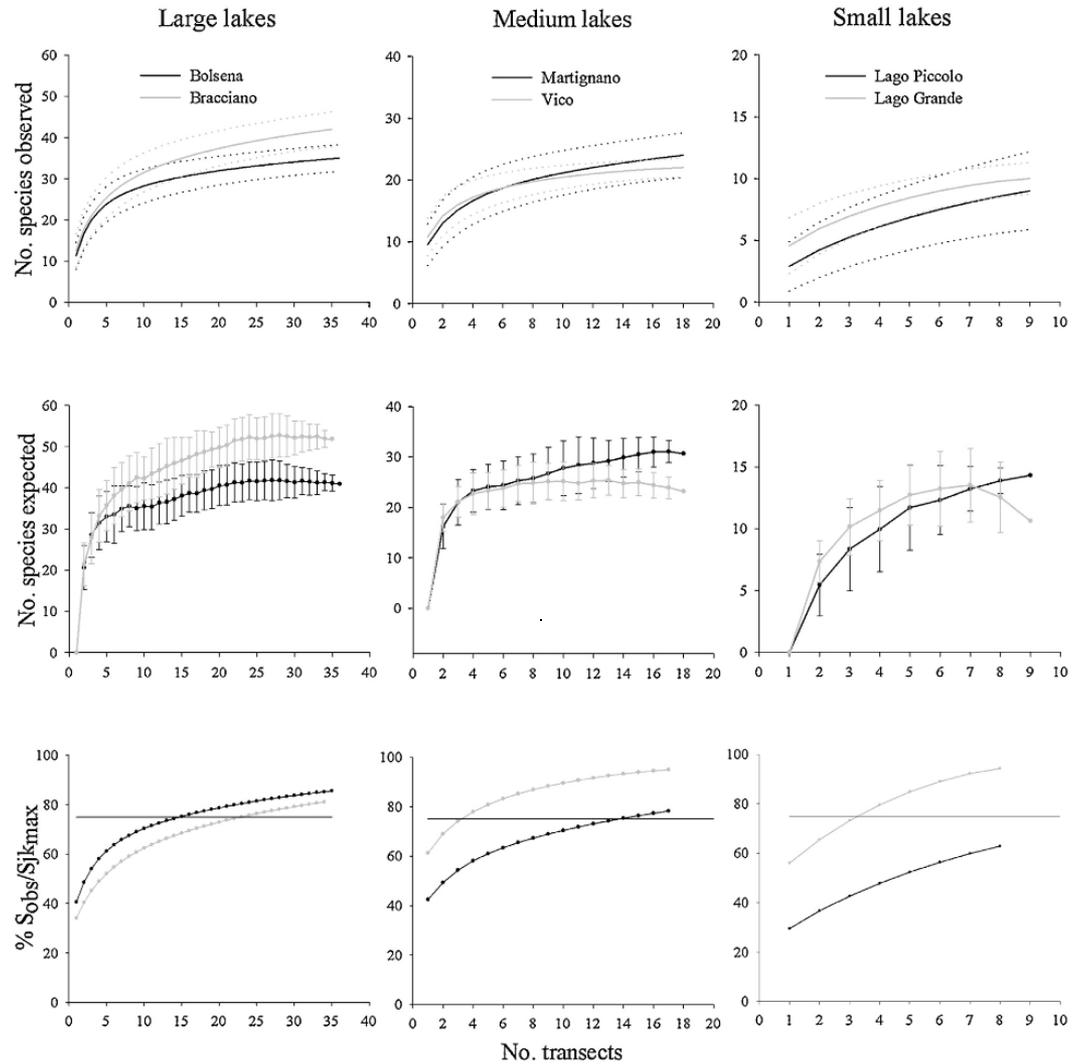


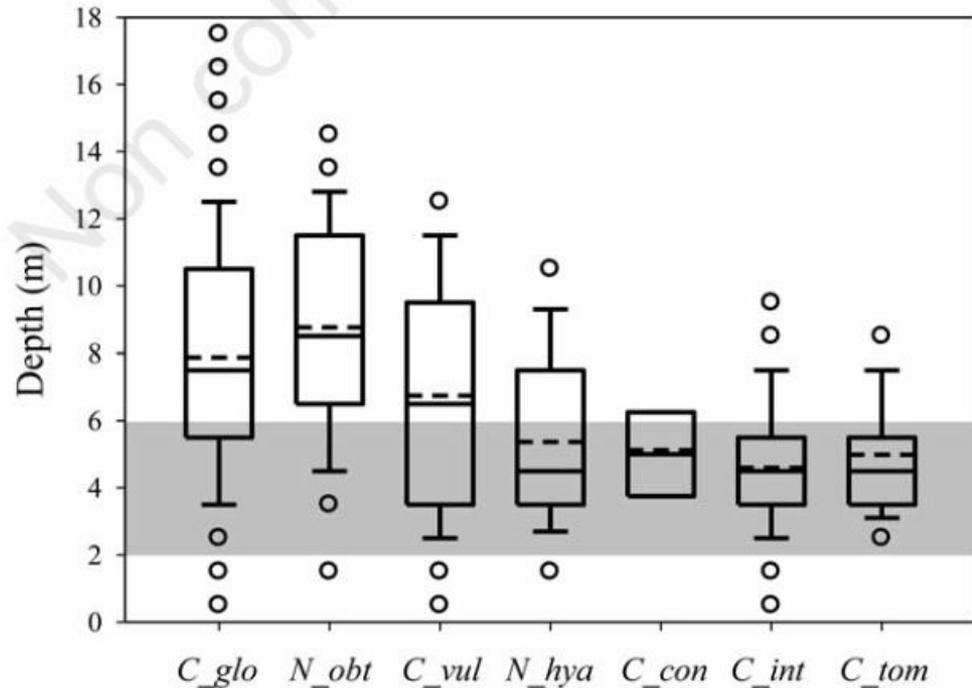
Fig. 5. Upper portion: sample-based accumulation curves (continuous lines) and 95% confidence interval (dotted lines). Middle portion: second-order jackknife estimator of species richness (line) and standard deviation (bar). Lower portion: ratio between observed species in each transect and expected species evaluated with the second-order jackknife in the last transect for the six lakes sampled showing the expected 75% threshold (solid horizontal line).



Aquatic macrophyte diversity assessment: Validation of a new sampling method for circular-shaped lakes

Mattia M. Azzella\*, Carlo Ricotta, Carlo Blasi

# Indagare i *pattern* distributivi delle comunità lacustri lungo la profondità



## Charophytes sampling

Floristic data were collected during the 2011 growing seasons (July to September) following the national macrophyte survey method (Oggioni *et al.*, 2011) developed to analyse vegetated belts in lakes according to the WFD requirements (2000/60/EC; European Commission, 2000).

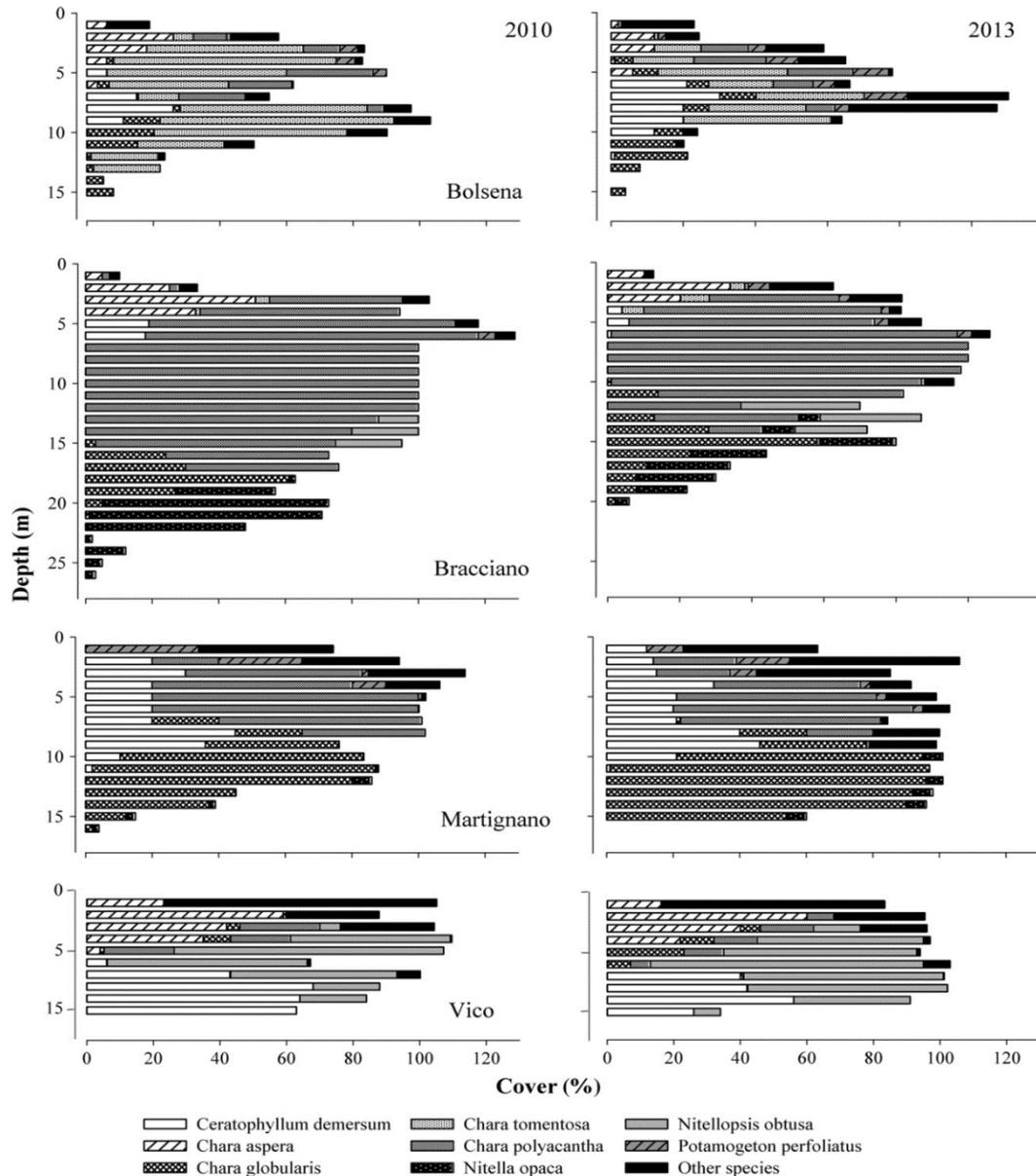
*J. Limnol.*, 2013; 72(2): 388-393  
DOI: 10.4081/jlimnol.2013.e31

NOTES

Charophytes of Garda lake (Northern Italy): a preliminary assessment of diversity and distribution

Rossano BOLPAGNI,<sup>1\*</sup> Eugenia BETTONI,<sup>2</sup> Francesco BONOMI,<sup>2</sup> Mariano BRESCIANI,<sup>3</sup> Ketty CARAFFINI,<sup>2</sup> Silvia COSTARA OSS,<sup>4</sup> Federica GIACOMAZZI,<sup>5</sup> Catia MONAUNI,<sup>4</sup> Paola MONTANARI,<sup>2</sup> Maria Cristina MOSCONI,<sup>2</sup> Alessandro OGGIONI,<sup>6</sup> Giovanna PELLEGRINI,<sup>7</sup> Chiara ZAMPIERI<sup>5</sup>

# Indagare i trend dinamici della vegetazione sommersa



Applied Vegetation Science ■■ (2016)

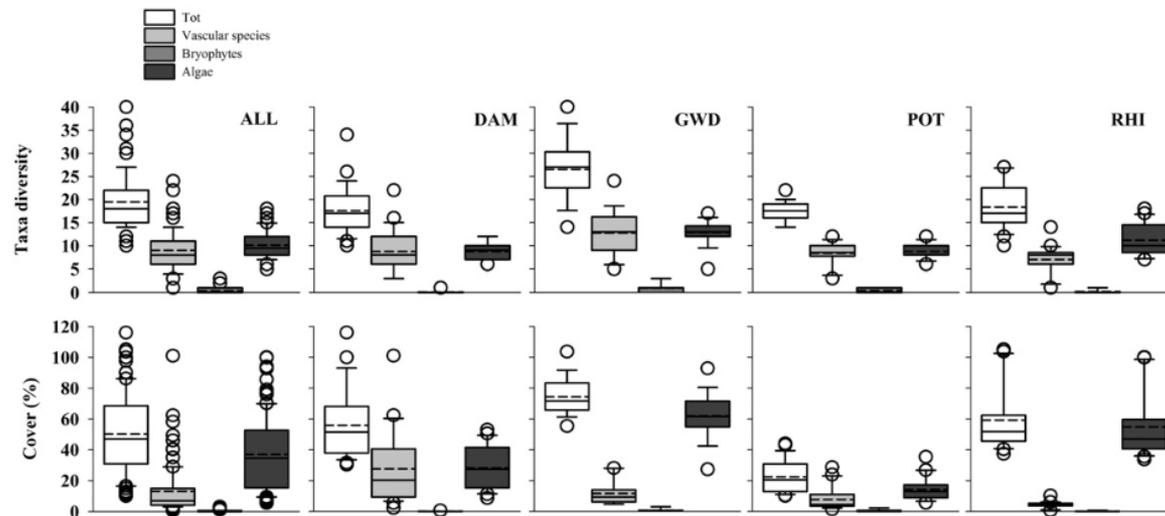
## Short-term dynamics of submerged aquatic vegetation diversity and abundance in deep lakes

Rossano Bolpagni, Alex Laini & Mattia M. Azzella



LIFE GESTIRE 2020 - Natura Integrated Management to 2020.  
La strategia integrata per l'alta Natura 2000 e la biodiversità in Lombardia

# Identificare i determinanti ecologici della vegetazione fluviale: aspetti idrologici



Science of the Total Environment 568 (2016) 875–884



Fragmentation and groundwater supply as major drivers of algal and plant diversity and relative cover dynamics along a highly modified lowland river



Rossano Bolpagni\*, Erica Racchetti, Alex Laini



LIFE GESTIRE 2020 - Natura Integrated Management to 2020.  
La strategia integrata per l'area Natura 2000 e la biodiversità in Lombardia

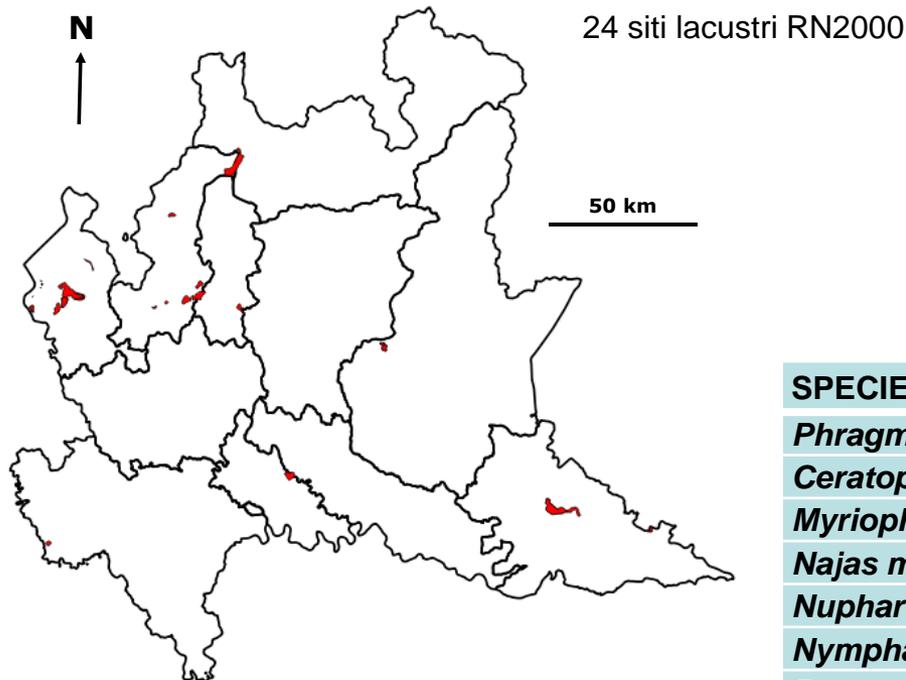
# Attività propedeutiche a ... a studi integrativi tra DH e WFD



A cura di **Rossano Bolpagni** e **Bruno Enrico Leone Cerabolini**  
Con il contributo di: Simona Bardelli, Augustin Bruno, Guido Brusa, Nicola Maggi e Franz Livio  
Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate – Università degli Studi dell'Insubria

Varese, ottobre 2016





3877 plot complessivi

SPECIE	HABITAT	TIPO	#PLOT
<i>Phragmites australis</i>			83
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3150	pleustofita	1651
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3150	rizofita sommersa	1683
<i>Najas marina s.str.</i>	3150	rizofita sommersa	1849
<i>Nuphar lutea</i>	3150	rizofita emergente	97
<i>Nymphaea alba</i>	3150	rizofita emergente	312
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3150	rizofita sommersa	297
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3150	rizofita sommersa	916
<i>Potamogeton pusillus</i>	3150	rizofita sommersa	274
<i>Trapa natans</i>	3150	pleustofita	241
<i>Vallisneria spiralis</i>	3150	rizofita sommersa	2809
<i>Zannichellia palustris s.str.</i>	3150	rizofita sommersa	582
<i>Chara globularis</i>	3140		1439
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3140		84
<i>Elodea nuttallii</i>		Lista nera	1136
<i>Lagarosiphon major</i>		Lista nera	1424
<i>Nelumbo nucifera</i>		Lista nera	114

# Ricostruire modelli distributivi di specie e fasce di vegetazione

specie	Prof																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Phr_aus</i>	78	5																
<i>Ran_tri</i>	121	100	17	4	4													
<i>Cer_dem</i>	156	298	218	236	245	249	122	68	28	17	6	2	4	2				
<i>Myr_spi</i>	130	394	472	377	201	85	19	4	2									
<i>Naj_mar</i>	276	436	318	274	222	167	99	37	13	8								
<i>Nup_lut</i>	44	38	7	4	4													
<i>Nym_alb</i>	112	183	17															
<i>Pot_pec</i>	12	27	35	51	67	47	32	14	8	2	2							
<i>Pot_per</i>	73	262	244	172	116	43	7											
<i>Pot_pus</i>	107	83	52	14	8	5	2	3										
<i>Tra_nat</i>	105	82	54															
<i>Val_spi</i>	212	509	561	551	494	380	95	5	2									
<i>Zan_pal</i>	174	173	110	65	36	19	3	1	1									
<i>Cha_glo</i>	83	121	101	87	118	159	149	123	122	96	68	70	48	36	19	16	16	7
<i>Nit_obt</i>				1	5	10	14	4	10	10	9	6	8	6	1			
<i>Elo_nut</i>	57	107	174	191	208	212	117	52	13	4	1							
<i>Lag_maj</i>	121	306	384	333	199	66	6	5	4									
<i>Nel_nuc</i>	78	30	3	3														

Phragmites australis = Phr\_aus; Ranunculus trichophyllus = Ran\_tri; Ceratophyllum demersum = Cer\_dem; Myriophyllum spicatum = Myr\_spi; Najas marina = Naj\_mar; Nuphar lutea = Nup\_lut; Nymphaea alba = Nym\_alb; Potamogeton pectinatus = Pot\_pec; P. perfoliatus = Pot\_per; P. pusillus = Pot\_pus; Trapa natans = Tra\_nat; Vallisneria spiralis = Val\_spi; ZanicHELLIA palustris = Zan\_pal; Chara globularis = Cha\_glo; Nitellopsis obtusa = Nit\_obt; Elodea nuttallii = Elo\_nut; Lagarosiphon major = Lag\_maj; Nelumbo nucifera = Nel\_nuc.

# Ricostruire modelli distributivi di specie e fasce di vegetazione

AUTORI	VEGETAZIONE	MODELLO
Chambers & Kalff, 1985	vascolare	$(Zc)^{0,5}=1,33*\text{Log}(DS)+1,4$
Canfield et al. 1985	vascolare	$\text{Log}(Zc)=0,61*\text{Log}(DS)+0,26$
Søndergaard et al 2013	vascolare	$\text{Log}(Zc)=0,22 + 0,63*\text{log}(DS)$
Chambers & Kalff, 1985	a caracee	$\text{Log}(Zc)=0,87*\text{Log}(DS)+0,31$
Azzella et al. 2014 (a)	complessiva	$Zc=1,39*DS+1,37$
Azzella et al. 2014 (b)	complessiva	$Zc=1,01*DS+2,62*\text{Log}(A)+1,36$

CC = coefficienti di correlazione compresi tra 0.71–0.88

DS = disco di Secchi

A = area del lago

	Co	En	Gan	Gar	Garl	Gh	Is	Ma	MN I	MN M	MN S	Me	Mo	Mon	Pa	Va	CC
<b>DS</b>	3,2	2,4	2,5	8,2	5,6	4,9	4,7	6,4	0,8	0,9	1,0	2,7	8,4	2,8	6,4	3,4	
<b>A</b>	3,6	2,1	0,1	368	4,6	3,2	61	213	1,5	1,1	3,7	5,9	2,5	0,5	0,2	14,8	
<b>C&amp;K_85</b>	4,3	3,6	3,7	6,8	5,7	5,4	5,2	6,1	1,7	1,7	1,9	3,9	6,9	4,0	6,1	4,4	<b>0.71</b>
<b>Cetal_85</b>	3,7	3,1	3,2	6,6	5,2	4,8	4,7	5,7	1,6	1,6	1,8	3,4	6,7	3,4	5,7	3,8	<b>0.73</b>
<b>Setal_13</b>	3,5	2,9	3,0	6,2	4,9	4,5	4,4	5,4	1,5	1,5	1,6	3,1	6,4	3,2	5,4	3,6	<b>0.73</b>
<b>C&amp;K_85*</b>	5,7	4,4	4,5	12,7	9,2	8,2	7,8	10,3	1,7	1,8	2,0	4,9	13,0	5,0	10,3	5,9	<b>0.74</b>
<b>Aetal_14a</b>	<b>5,9</b>	<b>4,7</b>	<b>4,8</b>	<b>12,8</b>	<b>9,2</b>	<b>8,2</b>	<b>7,9</b>	<b>10,3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>2,7</b>	<b>5,2</b>	<b>13,1</b>	<b>5,3</b>	<b>10,3</b>	<b>6,1</b>	<b>0.75</b>
<b>Aetal_14b</b>	<b>6,1</b>	<b>4,7</b>	<b>0,7</b>	<b>16,4</b>	<b>8,8</b>	<b>7,7</b>	<b>10,8</b>	<b>13,9</b>	<b>2,6</b>	<b>2,3</b>	<b>3,8</b>	<b>6,1</b>	<b>10,9</b>	<b>3,4</b>	<b>5,7</b>	<b>7,8</b>	<b>0.88</b>
<b>DR_vas</b>	2,5	5,5	1,5	13,5	9,5	3,5	7,5	8,5	1,5	2,5	2,5	6,5	7,5	2,5	3,5	3,5	
<b>DR_car</b>	ND	3,5	2,5	17,5	9,5	ND	8,5	10,5	1,5	0,5	ND	6,5	3,5	ND	ND	ND	

*J. Limnol.*, 2017; 76(s1): 75-83

DOI: 10.4081/jlimnol.2017.1627

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).*

Supplementary material available online at:

<https://doi.org/10.4081/jlimnol.2017.1627>

## **Integrating the Water Framework Directive into the Habitats Directive: Analysis of distribution patterns of lacustrine EU habitats in lakes of Lombardy (northern Italy)**

Rossano BOLPAGNI,<sup>1\*</sup> Mattia M. AZZELLA,<sup>2</sup> Chiara AGOSTINELLI,<sup>3</sup> Andrea BEGHI,<sup>3</sup> Eugenia BETTONI,<sup>3</sup>  
Guido BRUSA,<sup>4</sup> Cristina DE MOLLI,<sup>4</sup> Riccardo FORMENTI,<sup>3</sup> Filippo GALIMBERTI,<sup>3</sup> Bruno E.L. CERABOLINI<sup>4</sup>

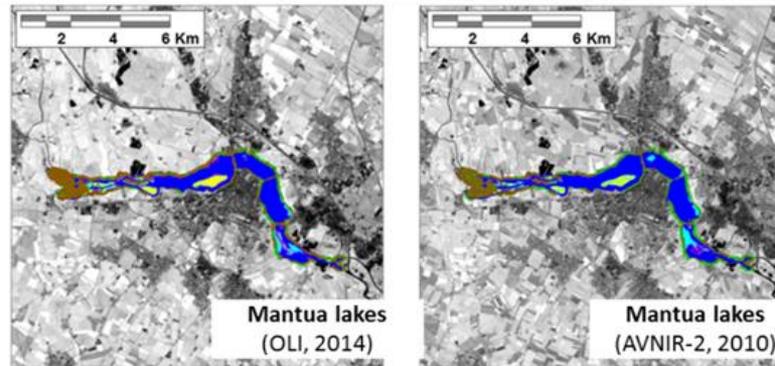
<sup>1</sup>Department of Chemical Science, Life and Environmental Sustainability, University of Parma, Viale G.P. Usberti 33/A, 43124 Parma, Italy; <sup>2</sup>Via G. Bellucci 94, 00156 Rome, Italy; <sup>3</sup>Lombardy Regional Environmental Protection Agency, Via Rosellini 17, 20124 Milan, Italy; <sup>4</sup>Department of Theoretical and Applied Sciences, University of Insubria, Via J.H. Dunant 3, 21100 Varese, Italy

\*Corresponding author: [rossano.bolpagni@unipr.it](mailto:rossano.bolpagni@unipr.it)

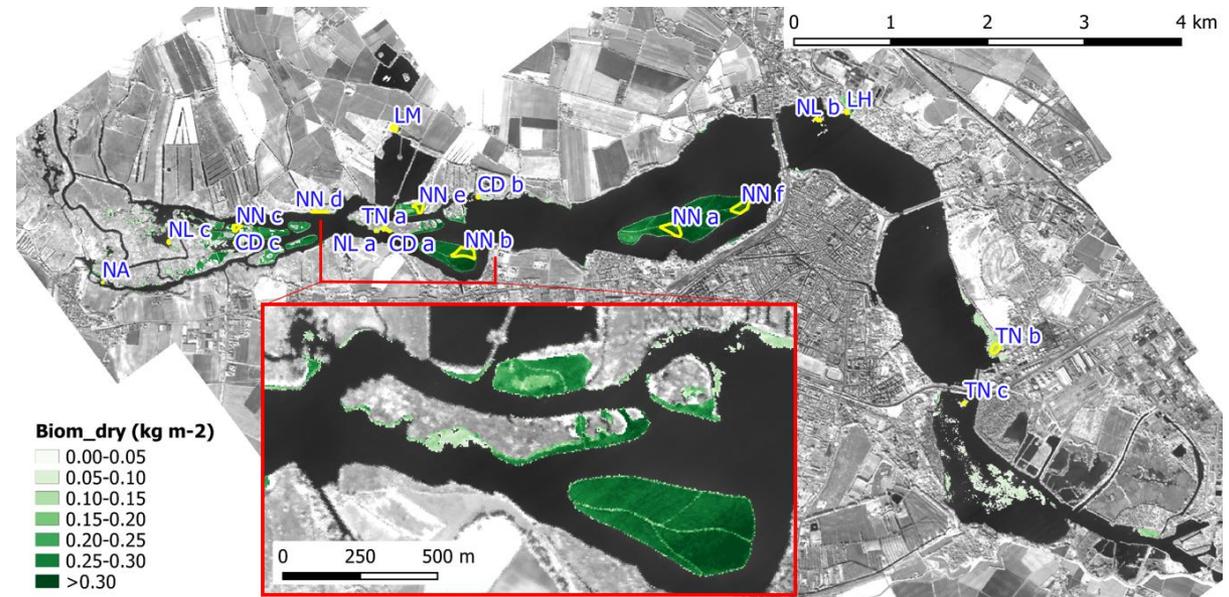
# Sviluppare metodi di classificazione automatica degli habitat acquatici



Classificazione degli habitat acquatici basati su andamenti fenologici multi-stagionali



Class color	SF	FL	EM	EH	TV	OW
Class ID	SF	FL	EM	EH	TV	OW
Class description	Floating-Submerged association	Floating macrophytes	Emergent macrophytes	Emergent helophytes	Terrestrial vegetation	Open water



Remote Sensing of Environment 171 (2015) 218–233

Contents lists available at ScienceDirect

Remote Sensing of Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/rse](http://www.elsevier.com/locate/rse)



A rule-based approach for mapping macrophyte communities using multi-temporal aquatic vegetation indices



Paolo Villa <sup>a,\*</sup>, Mariano Bresciani <sup>a</sup>, Rossano Bolpagni <sup>b</sup>, Monica Pinardi <sup>a,b</sup>, Claudia Giardino <sup>a</sup>



LIFE GESTIRE 2030 - Natura Integrated Management to 2030. La strategia integrata per fare Natura 2000 e la biodiversità in Lombardia

# CONCLUSIONE ...

Monitoraggio degli habitat acquatici è un tema in divenire ...

... in relazione all'analisi dei determinanti ecosistemici – che per questi habitat sono centrali anche per la definizione dei parametri di «struttura e funzioni» o «prospettive future».

- ?? da rilevare le notevoli differenze tra habitat terrestri vs acquatici
  - ?? esigenza di avere un sistema «omogeneo» di valutazione (giusto!)
  - ?? indagare ulteriormente le peculiarità di questi habitat
  - ?? **sfruttare le sinergie!**
- far emergere i possibili conflitti nell'uso e valorizzazione della risorsa idrica per trovare una quadra rispetto agli **INTERESSI MULTIPLI** ...

# Lago d'Idro ...

(lago esterno alla RN2000 – ma di interesse ora per la rendicontazione)

# Lago d'Idro ...

(lago esterno alla RN2000 – ma di interesse ora per la rendicontazione)



Figura 26 – Schema di transetto ideale del Lago d'Idro.



**Elodea nuttallii**



**Lagarosiphon major**

# Lago d'Idro ...

(lago esterno alla RN2000 – ma di interesse ora per la rendicontazione)

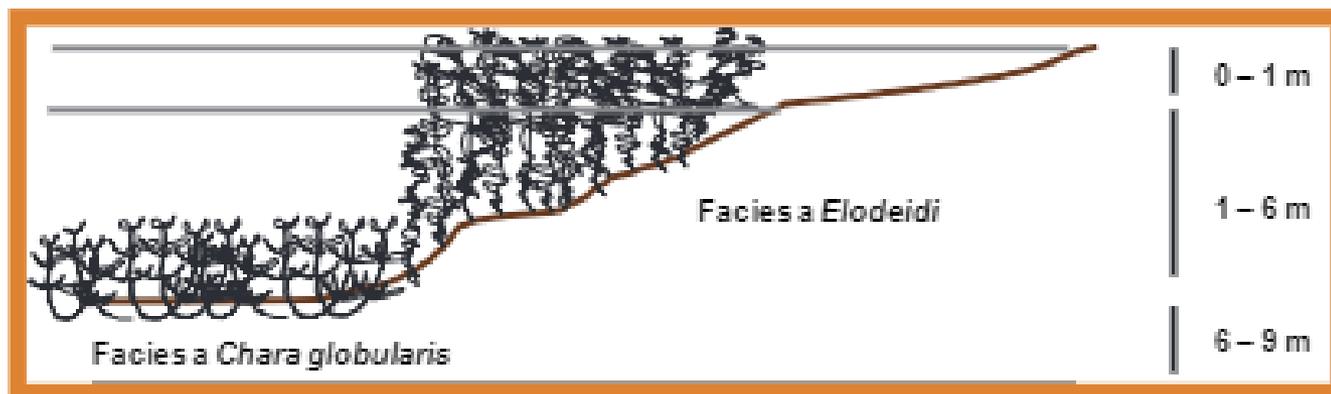


Figura 26 – Schema di transetto ideale del Lago d'Idro.

**Lista consolidata  
Aliene di Interesse  
Comunitario**



**Elodea nuttallii**



**Lagarosiphon major**

# Lago d'Idro ...

(lago esterno alla RN2000 – ma di interesse ora per la rendicontazione)



2010-2012

- Persistente meromissia
- Elevantissima produttività
- Il trend è in crescita
- LTLecco = sufficiente ...

Il lago presenta condizioni di elevata produttività, persistente stratificazione termica e chimica, con accumulo di potere riducente e nutrienti disciolti nel monimolimnio. I profili verticali delle caratteristiche fisiche e chimiche della massa d'acqua, i valori di produttività primaria misurati nella porzione pelagica del bacino, i valori di biomassa delle macrofite sommerse della zona litorale ed il contenuto di sostanza organica del sedimento superficiale descrivono il lago d'Idro come un bacino stratificato ed estremamente produttivo in accordo con quanto riportato in studi precedenti (Barbato 1975; Barbato et al. 1990; Garibaldi et al. 1997) e secondo gli standard della bibliografia internazionale (Hopson & Zimba 1993; Wetzel, 2001; Padisak, 2004). Il descrittore LTLecco, ottenuto sulla base del contenuto di fosforo totale, ossigeno disciolto ipolimnico e al valore medio della profondità di scomparsa del disco di Secchi, ha un valore < 12, che classifica il lago nello stato sufficiente. Questo dato è confermato anche da una prima valutazione degli indici fitoplanctonici relativi al primo anno di dati dai quali risulta uno stato compreso tra buono-sufficiente e sufficiente-scarso. Questo dato dovrà però essere valutato sull'intera serie temporale.

23 giugno 2018

23 Giugno 2018, 11.02

Valsabbia Garda Provincia

Stagione turistica

# Lago d'Idro, acque eccellenti

di Federica Ciampone

Le analisi effettuate dall'ATS Brescia confermano la piena balneabilità delle acque di Eridio, Garda e Sebino, per la gioia di residenti e turisti. 17 i punti di prelievo sul lago d'Idro



**Valsabbini, bresciani e turisti amanti del lago** possono stare tranquilli: le acque dell'Eridio – così come quelle del Garda e del Sebino – sono di qualità eccellente. A confermarlo la campagna di monitoraggio delle acque effettuata dall'ATS Brescia, che nel corso del 2017 ha eseguito complessivamente 1.764 prelievi e 15.564 esami, decretando la balneabilità di tutti i 17 punti di prelievo sul lago d'Idro, dei 55 sul Garda e dei 26 sul Sebino.

## RAPPORTO DI PROVA

Pagina 1 / 1

Campione di	<b>ACQUA DI LAGO</b>	<b>Nr. BAL/00754/18</b>
Prelievo in data	<b>19/06/2018</b>	Ricevuto il
Provenienza	<b>Comune di Idro VIA SAN MICHELE, 58 25074 Idro</b>	
Prelevato presso	<b>( 78 ) - SPIAGGIA VESTA 25074 IDRO</b>	
Richiedente	<b>A.T.S. BRESCIA Equipe Garda</b>	
Proveniente da	<b>LAGO D'IDRO</b>	
Campionato da		
Proc.campionamento	<b>A cura del prelevatore</b>	
Data referto	<b>22/06/2018 16:24</b>	

**16 giugno 2018**

## MONITORAGGIO ALGALE ACQUE BALNEAZIONE

### PARAMETRI CHIMICO-FISICI

D.L. 116 - 30.05.2008 e D.M. 30.03.2010 (GU 119 - 24.05.2010 Suppl.Ord. 97)

<b>pH</b> (Met. Elettrometrico applicato in loco)	9,17	
<b>Ossigeno disciolto</b> (Met. Elettrometrico applicato in loco)	131	%

**9,17 pH**

**Colorazione**  
(Ispezione visiva effettuata in loco)
 Normale |  |

**Trasparenza**  
(Ispezione visiva effettuata in loco)
 3,0 | mt |

### RICONOSCIMENTO ED ENUMERAZIONE CIANOFICEE

D.L. 116 - 30.05.2008 e D.M. 30.03.2010 (GU 119 - 24.05.2010 Suppl.Ord. 97)

**data inizio prova** 19/06/2018 |  |

**data termine prova** 20/06/2018 |  |

**Riconoscimento Cianoficee tossiche**  
(Met. microscopia ottica)
 Non si riscontra la presenza di Cianoficee potenzialmente tossiche. |  |

**Conteggio Cianoficee tossiche**  
(Met. microscopia ottica)
 0 |  |

**Clorofilla**  
(Met. spettrofotometrico)
 1,8 | µg/l <20 µg/l |

**nota** campionamento, trasporto e conservazione come da: D.L. n. 116 del 30/05/2008 (G.U. n. 155 del 04/07/2008) e D.M. 30/03/2010 (GU n. 119 del 24.05.2010 Suppl.Ord. n.97)

Il presente rapporto riguarda solo i campioni sottoposti a prova e non può essere ritenuto parzialmente ma solo nella sua forma completa.

Fine del Rapporto di Prova

Il Responsabile di Settore  
Dr. Daria Barberis

ATS di Brescia- Sede legale: Viale Duca degli Abruzzi, 15 - 25124 Brescia  
Tel. 030.38381 - www.ats-brescia.it - informa@ats-brescia.it  
Codice Fiscale e Partita IVA: 03775430980

Referto firmato digitalmente dal Biologo Dott. Daria Barberis

**Grazie  
per l'attenzione**