

Note floristiche ticinesi: specie rare sulle rive esposte delle Isole di Brissago (Cantone Ticino, Svizzera) grazie a un livello del lago eccezionalmente basso

Brigitte Marazzi^{1,2} & Sofia Mangili¹

¹ Museo cantonale di storia naturale, Viale C. Cattaneo 4, 6900 Lugano, Svizzera

² Info Flora, c/o Museo cantonale di storia naturale, Viale C. Cattaneo 4, 6900 Lugano, Svizzera

sofia.mangili@ti.ch

Riassunto: Sono presentati i risultati di un rilievo floristico effettuato ad inizio ottobre 2016 lungo le rive delle Isole di Brissago, con un livello del lago eccezionalmente basso, sotto la quota di 192.50 m s.l.m. L'affioramento delle rive ha permesso di verificare l'abbondanza e la distribuzione di specie rare e minacciate tipiche di questo ambiente, altrettanto raro e minacciato, e di scoprirne di nuove, finora mai segnalate alle Isole di Brissago. In particolare, *Gratiola officinalis* (categoria di minaccia VU) è risultata relativamente abbondante. *Littorella uniflora* (EN) è anche presente in varie stazioni lungo le rive, benché, a causa della regolazione artificiale del livello dell'acqua, le condizioni non siano ottimali per la sua riproduzione sessuale. Per le specie censite durante il rilievo e iscritte nella Lista rossa delle Piante vascolari sono presentati brevemente l'ecologia, la distribuzione passata e presente nel Cantone Ticino e in particolare sulle Isole di Brissago. Sono infine riportate altre località della parte svizzera del Lago Maggiore nelle quali, nello stesso periodo, è stata osservata una vegetazione ripuale ben sviluppata su aree particolarmente estese. Questo rilievo è una rinnovata dimostrazione dell'importanza ecologica dell'abbassamento del livello del lago per la conservazione delle specie e degli ambienti ripuali.

Parole chiave: *Gratiola*, Lago Maggiore, *Littorella*, *Littorellion*, vegetazione ripuale, Verbano

Floristic notes of Canton Ticino: rare species on the exposed shores of the Brissago Islands (Cantone Ticino, Switzerland) thanks to an exceptionally low lake water level

Abstract: We present results from a floristic survey carried out in early October 2016 along the lake shores of the Brissago Islands, with an exceptionally low water level, under 192.50 m a.s.l. The exposed shores allowed us to investigate the abundance and distribution of rare and threatened species typical of this habitat – equally rare and threatened –, and to discover new ones not reported so far from the Brissago Islands. In particular, *Gratiola officinalis* (threat category VU) resulted relatively abundant. *Littorella uniflora* (EN) also occurs at several places along the shores, though conditions are not optimal for its sexual reproduction because of the artificial lake level regulation. For the surveyed species listed in the Red List of Vascular Plants, we briefly present their ecology and their past and current distribution in Cantone Ticino and, especially, on the Brissago Islands. Finally, we report about other localities along the Swiss shores of Lake Maggiore where well-developed lake shore vegetation was observed on particularly extended areas during the same period. The present survey is a renewed demonstration of the ecological importance of a seasonally low lake level for the conservation of lake shore habitats and their species.

Key words: *Gratiola*, Lake Maggiore, lake-shore vegetation, *Littorella*, *Littorellion*, Verbano

INTRODUZIONE

Le Isole di Brissago sul Lago Maggiore (o lago Verbano, Cantone Ticino, Svizzera) sono conosciute soprattutto per la flora esotica del parco botanico dell'Isola di San Pancrazio, sebbene ospitino pure una flora indigena, in particolare sull'Isola di Sant'Apollinare (Mondada, 1975). Il microclima creato dal lago favorisce infatti la crescita di numerose piante esotiche. Più raramente invece si fa riferimento alla dinamica del lago e alla vegetazione ripuale, oggetto invece di questo studio.

Il Lago Maggiore, data la vasta estensione del suo bacino imbrifero (circa 6'599 km²), la sua particolare morfologia e il regime di precipitazioni presente nella regione Insubrica, presenta forti escursioni del livello

dell'acqua (che possono superare i 5 m) (Ambrosetti & Barbanti, 1997). La costruzione di dighe a monte del lago negli anni Sessanta e in particolare la regolazione artificiale del livello dell'acqua, in vigore dalla messa in funzione nel 1943 della diga della Miorina a Sesto Calende (IT), allo scopo di prevenire dei livelli troppo bassi o troppo elevati a favore della navigazione e dell'agricoltura nella pianura lombardo-piemontese, hanno alterato questa dinamica naturale (Ambrosetti & Barbanti, 1997; Fondazione Bolle di Magadino, 2001; Inderwildi & Salvietti, 2016).

A fine agosto 2016, il livello del Lago Maggiore è sceso sotto quota (svizzera) 192.50 m s.l.m. per non oltrepassarla più fino a metà ottobre, raggiungendo un minimo annuale di 192.25 m s.l.m. in settembre, con



Figura 1: Distribuzione delle specie caratteristiche della zona ripuale e iscritte nella Lista rossa rilevate alle Isole di Brissago. Rilievo floristico selettivo di specie spontanee effettuato il 7 ottobre 2016, con il livello del Lago Maggiore a quota 192.36 m s.l.m. (dati della stazione di misurazione di Locarno (nr. 2022; UFAM, 2016). Sono numerate le rive illustrate di fianco. Categoria di minaccia UICN secondo Bornand et al. (2016): VU: *Cyperus fuscus*, *Eleocharis acicularis* e *Gratiola officinalis*; EN: *Littorella uniflora* e *Ranunculus reptans*. Immagine satellitare delle Isole di Brissago, riprodotta con l'autorizzazione di swisstopo (BA17024).

2.43 m di differenza dal massimo annuale raggiunto in giugno (stazione di misurazione Lago Maggiore – Locarno; UFAM, 2016). Il livello particolarmente basso dell'acqua ha esposto per un mese e mezzo un'ampia superficie di riva, permettendo alla vegetazione ripuale spontanea, ben adattata a questo ambiente, di affiorare in maniera rigogliosa. Le rive sono uno degli ambienti naturali maggiormente minacciati in Svizzera, in particolare dall'edificazione, dall'eutrofizzazione delle acque, dalla regolazione artificiale dei livelli dell'acqua e dalle attività di svago (calpestio), e ospitano numerose specie rare e minacciate, con ben il 65% delle specie caratteristiche di questo ambiente naturale iscritte nella Lista rossa delle Piante vascolari (Delarze et al., 2015; Bornand et al., 2016).

L'affioramento della vegetazione ripuale lungo le rive in secca delle Isole di Brissago ha motivato il rilievo floristico presentato in questo studio. Il rilievo ambiva a verificare la presenza di specie autoctone caratteristiche di questi ambienti, in particolar modo quelle elencate nella Lista rossa delle Piante vascolari (Bornand et al., 2016) e nella Lista delle specie prioritarie a livello

nazionale (UFAM, 2011), e a determinare la loro distribuzione e abbondanza. Si cercherà pure di comprendere i fattori che hanno permesso a questa vegetazione di affiorare, confrontando dati storici e osservazioni effettuate nello stesso periodo in altre località della parte elvetica del Lago Maggiore.

MATERIALI E METODI

Il rilievo è stato eseguito il 7 ottobre 2016, con un livello del lago a 192.36 m s.l.m. (media giornaliera, stazione di misurazione Lago Maggiore – Locarno; UFAM, 2016). Sono stati controllati e documentati con fotografie a colori tutti i tratti di riva in secca lungo i perimetri di entrambe le isole. Il rilievo è stato effettuato come segue: i) almeno un'esemplare di ogni taxa è stato censito utilizzando l'applicazione FlorApp v. 1.2 (Info Flora, 2016) e inviando i dati alla banca dati nazionale Info Flora; ii) per ogni taxa rilevato sono state scattate e inviate a Info Flora delle prove fotografiche tramite FlorApp e sono stati raccolti dei campioni d'erbario, in

seguito essiccati e depositati presso l'erbario del Museo cantonale di storia naturale, Lugano (codice internazionale: LUG). I taxa sono stati identificati consultando le principali opere specialistiche per la Svizzera (Lauber & Wagner, 2012; Aeschmann & Burdet, 2012; Eggenberg & Möhl, 2013). La categoria di minaccia è stata stabilita in base alla Lista rossa delle Piante vascolari (Bornand et al., 2016). Per le specie appartenenti alle categorie di minaccia “minacciata d'estinzione” (CR), “fortemente minacciata” (EN) e “vulnerabile” (VU), o elencate nella Lista delle specie nazionali prioritarie (UFAM, 2011) sono state stimate la superficie occupata in metri quadrati e la copertura della superficie in percentuale. Gruppi di individui separati uno dall'altro da una distanza superiore alla precisione di misurazione delle coordinate GPS di FlorApp (> 5 m) sono stati segnalati come stazioni distinte. La distribuzione delle specie iscritte nella Lista rossa delle Piante vascolari (Bornand et al., 2016) è stata rappresentata su un'ortofoto utilizzando ArcGis v.10.2.2 (Esri, 2014). Per quantificare l'oscillazione del livello del Lago Maggiore sono state analizzate le altezze medie giornaliere degli ultimi 18 anni della stazione di misurazione di Locarno (UFAM, 1998-2016), prestando attenzione ai periodi in cui il livello del lago era uguale o minore di 192.5 m s.l.m. Questo valore è stato scelto in base all'altezza media del giorno del rilievo (192.36 m s.l.m.), visto che con valori superiori gli ambienti in cui sono state trovate le specie sono sommersi dall'acqua.

RISULTATI

Lungo le rive esposte delle Isole di Brissago sono state censite 38 specie spontanee (Appendice 1), autoctone ed alloctone, per un totale di 72 segnalazioni. Diciassette sono caratteristiche delle rive e dei luoghi umidi, di cui cinque sono iscritte nella Lista rossa e sono specie nazionali prioritarie (Tab. 1, Fig. 1). Di queste cinque specie, *Gratiola officinalis* L. (graziella, VU) e *Littorella uniflora* (L.) Asch. (littorella, EN) sono risultate le più abbondanti, con una copertura totale di 230-440 m² e 52-150 m² rispettivamente. Invece *Eleocharis acicularis*

(L.) Roem. & Schult. (giunchina aghiforme, VU), *Ranunculus reptans* L. (ranuncolo reptante, EN) e *Cyperus fuscus* L. (zigolo nero, VU) sono stati trovati in un solo sito, in popolamenti di pochi individui con una superficie minore di 1 m². La riva sud-est dell'Isola di San Pancrazio, caratterizzata da un suolo sabbioso-fangoso, è risultata la più ricca in specie con tutte e cinque le specie sopra citate presenti (Fig. 1).

Tra il 1998 e il 2016, il livello del Lago Maggiore nel periodo vegetativo delle piante si è abbassato oltre i 192.50 m s.l.m. solo sei volte (1998, 2000, 2005, 2006, 2011 e 2016). In due occasioni (1998 e 2011) è rimasto tale per meno di due settimane e in tre (2003, 2006, 2016) per oltre un mese (Fig. 2; Appendice 2).

DISCUSSIONE

Le cinque specie censite durante il rilievo presentato in questo studio e iscritte nella Lista rossa delle Piante vascolari sono tutte specie caratteristiche delle rive e dei luoghi umidi (Delarze et al., 2015). La specie risultata più abbondante, *G. officinalis*, è una pianta erbacea perenne, termofila. Cresce, dal piano collinare fino al montano, nei pressi dell'acqua, su suoli solitamente ricchi in humus, temporaneamente inondati e generalmente asciutti in autunno, come prati acquitrinosi, fossi o stagni temporanei e lungo le rive dei laghi e dei fiumi. È una specie caratteristica dell'associazione vegetale *Molinion* (Hess et al., 1976; Lauber & Wagner, 2010; Delarze et al., 2015). Il periodo di fioritura si estende da giugno fino ad agosto. Può riprodursi anche per via vegetativa, grazie a corti stoloni sotterranei, e forma piccole popolazioni clonali (Pignatti 1982, Käsermann & Moser 1999, Lauber & Wagner 2012). In Svizzera nell'ultimo secolo *G. officinalis* ha subito un'importante diminuzione a causa della distruzione del suo habitat. (Käsermann & Moser, 1999). In Ticino la specie ha conosciuto una riduzione delle popolazioni, ma è ancora presente, in modo disperso, in varie località e in particolare lungo le rive del Lago Maggiore (Info Flora, 2017). Non sono note segnalazioni storiche per le Isole di Brissago ma Franzoni (1890) riporta

Tabella 1: Lista di specie di interesse rilevate sulle rive delle Isole di Brissago, Svizzera. Categoria UICN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) secondo la Lista rossa delle Piante vascolari (Bornand et al., 2016). La priorità è secondo la Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (LSPN; UFAM, 2011): 1=priorità alta, 4=priorità bassa. Superficie totale e copertura in base a una stima approssimativa. L'asterisco indica le specie per le quali, considerato lo statuto LR e la rarità di popolazioni, si è preferito non raccogliere un campione d'erbario. Habitat secondo Delarze & al. (2015).

Specie	Categoria (UICN)	Priorità (LSPN)	Numero di stazioni	Superficie totale stimata [m ²]	Copertura della superficie stimata [%]	Nr. collezione LUG	Habitat
<i>Cyperus fuscus</i> L. (Cyperaceae)	VU	4	1	<1	<5	20161	<i>Nanocyperion</i>
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. & Schult. (Cyperaceae)	VU	4	3	<1	10-25	20163	<i>Littorellion</i>
<i>Gratiola officinalis</i> L. (Plantaginaceae)	VU	4	14	230-440	7-16	20160	<i>Molinion</i>
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch. (Plantaginaceae)	EN	3	8	52-150	10-18	-*	<i>Littorellion</i>
<i>Ranunculus reptans</i> L. (Ranunculaceae)	EN	1	1	<1	<5	-*	<i>Littorellion</i>

popolazioni a Locarno, Rivapiana (Minusio), Tenero, oltre che in Val Morobbia, sul Camoghé e sul Monte Tamaro. Alcuni decenni dopo Chenevard (1910) la segnala come pianta molto frequente nel Locarnese, sul Piano di Magadino, nel Luganese e nel Mendrisiotto. Anche da un rilievo effettuato a metà degli anni Ottanta alle Isole di Brissago si evince che trent'anni fa la specie era relativamente abbondante sull'Isola di Sant'Apollinare (in particolare nella fascia nord-est) e lungo le rive dell'Isola di San Pancrazio (Franscella, 1986). Il rilievo effettuato per il presente articolo ha confermato la presenza abbondante di *G. officinalis* lungo le rive delle due isole (Fig. 1) dove cresce principalmente su un suolo sabbioso ricco in humus (ai piedi del gruppo di *Taxodium distichum* (L.) Rich. sull'Isola di San Pancrazio), lungo la riva sabbiosa-ghiaiosa e, in alcuni casi, tra le fenditure delle rocce.

Littorella uniflora è una pianta perenne, idrofita radicante o emicriptofita, che colonizza le rive calme, pianeggianti e poco profonde dei laghi (tra 0,3-1,7 m) (Delarze et al., 2015), ma può spingersi fino a 4 m di profondità. Limitata al piano collinare, cresce principalmente su suoli sabbiosi-ghiaiosi poveri in nutrienti e sommersi per più settimane (6-20) durante l'estate (Pignatti, 1982; Käsermann & Moser, 1999). Gli esemplari che crescono su suoli temporaneamente inondati possono fiorire in primavera, da aprile a giugno, o in autunno fino al mese di settembre, ma esclusivamente se non sono sommerse durante questo periodo. I fiori sono infatti impollinati dal vento (Hegi, 1935; Käsermann & Moser, 1999; Lauber & Wagner, 2012). Questa pianta può essere presente in maniera così dominante nella fascia litorale che assegna il nome a un'associazione vegetale, il *Littorellion*. Questo ambiente unico ospita specie particolarmente rare e minacciate, tra le quali anche *E. acicularis* e *R. reptans*, che dipendono fortemente da una variazione regolare del livello dell'acqua (Delarze et al., 2015).

In Svizzera, *L. uniflora* era presente fino agli anni Sessanta del secolo scorso lungo le rive di tutti i principali laghi, tranne Brienz, Zugo e Walenstadt (Sala & Voser, 1995; Käsermann & Moser, 1999). La specie è scomparsa da molte località, a causa della regolazione del livello dell'acqua, dell'eutrofizzazione e dell'edificazione delle rive. Attualmente è presente soprattutto lungo le rive dei laghi di Costanza e di Thun. Alcune popolazioni sono segnalate anche ai laghi di Zurigo, Neuchâtel e Maggiore (Info Flora, 2017). In Ticino Franzoni (1890) la segnala come frequentissima lungo le rive del lago a Locarno e da Muralto fino alla foce della Verzasca, mentre Chenevard (1910) riporta la sua presenza sulle rive tra Locarno, Roccabella (Minusio) e Magadino, e a Locarno (Saleggio). Pignatti (1982) la considera una specie comune nei laghi insubrici, ma ovunque in via di sparizione a causa dell'eutrofizzazione e dell'inquinamento. Alle Isole di Brissago cresce, in modo del tutto singolare, tra le fenditure delle rocce litorali, dove forma, grazie a sottili stoloni epigei, dei tappeti erbacei sommersi (Sala & Voser, 1995; Käsermann & Moser, 1999). La presenza di *L. uniflora* sulle Isole di Brissago è documentata da un rilievo del settembre 1995, compiuto con il livello del lago a quota 192.40 m s.l.m. La

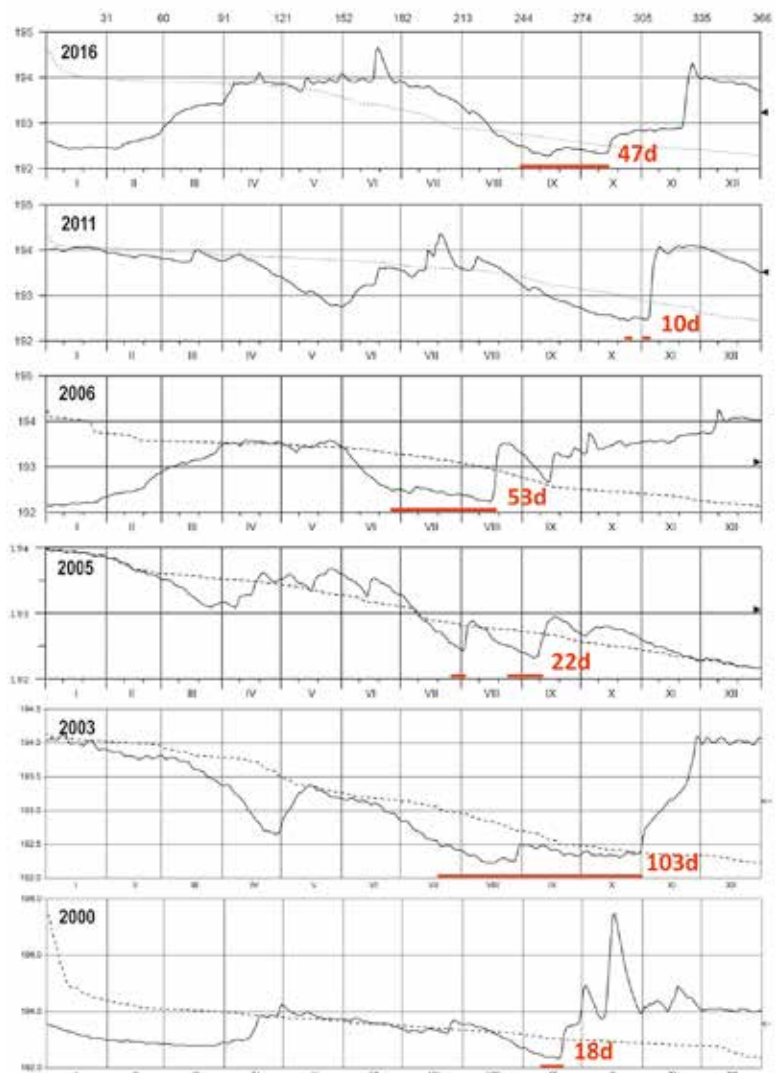


Figura 2: Anni con il livello del Lago Maggiore particolarmente basso durante il periodo vegetativo delle specie ripuali. La riga rossa accompagnata da un numero specifica il periodo in numeri di giorni (d) totali in cui il livello del lago si è abbassato oltre il valore aleatorio di 192.5 m s.l.m. di media giornaliera (per almeno un totale di 10 giorni; vedi Appendice 2). La linea intera indica l'andamento delle medie giornaliere e la linea interrotta la curva di durata delle medie giornaliere (raggiunte o sorpassate). Le frecce indicano la media annua. Assi: verticale = m s.l.m.; orizzontale superiore = giorni assoluti dell'anno; orizzontale inferiore = mesi. Dati e grafici della stazione di misurazione di Locarno (nr. 2022; UFAM, 1998-2016).

specie è riportata come presente in diversi siti lungo le rive delle due isole, per una superficie totale di 50-100 m² e cresceva sul suolo sabbioso tra i canneti, ai piedi dei *T. distichum* e nelle fenditure degli speroni rocciosi (Sala & Voser, 1995). Il presente studio ha confermato la presenza della specie sulle rive sud-est dell'Isola di San Pancrazio e sulla riva est dell'Isola di Sant'Apollinare (Fig. 1), dove cresce sia tra le fessure delle rocce sia su un suolo sabbioso ai piedi del canneto. Non è stata tuttavia ritrovata la stazione ai piedi del gruppo di *T. distichum*.

Elemento dominante del *Littorellion*, *E. acicularis* cresce su suoli sabbiosi temporaneamente sommersi (Hess et al., 1976; Delarze et al., 2015). La specie fiorisce da giugno ad agosto (Lauber & Wagner, 2012). In pas-

sato probabilmente presente anche nel Luganese e in Leventina (Chenevard, 1910), attualmente in Ticino sono note popolazioni unicamente nel Locarnese (Info Flora, 2017). Sulle Isole di Brissago è nota, dagli anni Novanta, una popolazione sulla riva sud-est dell'Isola di San Pancrazio (campione dell'erbario Leimgruber del Museo cantonale di storia naturale, 1990). Dal rilievo effettuato nel 2016 è risultato che una piccola popolazione è ancora presente su quella riva, dove la specie cresce nel suolo sabbioso ai piedi di un canneto. *Ranunculus reptans*, anch'essa una specie caratteristica del *Littorellion* (Delarze et al., 2015), è una pianta vivace, idrofita radicante o emicriptofita, che cresce lungo le rive dei laghi e dei fiumi, dal piano collinare a montano, su suoli sabbioso-ghiaiosi a sabbioso-fangosi, sommersi per la maggior parte dell'anno. Al piano subalpino cresce lungo le rive di stagni o laghetti con acque limpide (Pignatti, 1982; Hess et al., 1976). Fiorisce da maggio a settembre (Lauber & Wagner, 2012). In Ticino *R. reptans* cresceva nel Luganese (rive del laghetto di Muzzano e del fiume Tresa) e nel Locarnese (Muralto, Locarno) (Chenevard, 1910). Attualmente sono note solo alcune popolazioni sul lago Maggiore, alle Bolle di Magadino e alla foce della Maggia (Info Flora, 2017; osservazioni personali). Il rilievo del 2016 ha permesso il ritrovamento, sul suolo sabbioso ai piedi del canneto della riva sud-est dell'Isola di San Pancrazio, di alcuni individui di *R. reptans*.

Cyperus fuscus è una piccola pianta annuale che cresce, dal piano collinare al montano, su suoli aperti da sabbiosi a argillosi, ricchi in nutrienti e temporaneamente inondati (Lauber & Wagner, 2012). Lo sviluppo vegetativo è limitato a poche settimane alla fine dell'estate (fioritura da luglio a settembre) (Delarze & Gonseth, 2015). La specie è presente, solo a bassa quota e in modo disperso, in tutto il Cantone, ma principalmente nel Mendrisiotto, Luganese e Locarnese (Info Flora, 2017). Franzoni (1890) la segnala a Locarno e Muralto, lungo la riva del lago, e a Vezia. Anche Chenevard (1910) la indica come presente sulle rive del lago a Muralto e Locarno. Alle Isole di Brissago crescono alcune piante sul suolo sabbioso della riva sud-est dell'Isola di San Pancrazio. È un elemento caratteristico e dominante del *Nanocyperon*, un'associazione spesso a contatto con il *Littorellion* in direzione dell'acqua, ma si distingue da quest'ultima per la predominanza di specie annuali (Delarze et al., 2015). La presenza di *C. fuscus* alle Isole di Brissago si spiega probabilmente con il trasporto dei semi tramite uccelli acquatici (Bryson & Carter, 2010). Le cinque specie appartengono ad associazioni vegetali differenti ma tutte dipendono, chi più chi meno, dalla dinamica delle fluttuazioni del livello del lago. Negli ultimi due decenni il livello del Lago Maggiore si è abbassato sotto i 192.50 m s.l.m. solo tre volte per oltre un mese (Appendice 2; Fig. 2). In particolare, il 2003 è stato caratterizzato da una canicola e siccità persistente le cui conseguenze sull'ambiente sono state oggetto di un rapporto federale (UFAM & MeteoSvizzera 2004). Uno degli obiettivi della regolazione del livello dell'acqua del lago è quello di evitare le oscillazioni e mantenere un livello elevato per facilitare la navigazione, favorire le attività turistiche e garantire sufficiente acqua

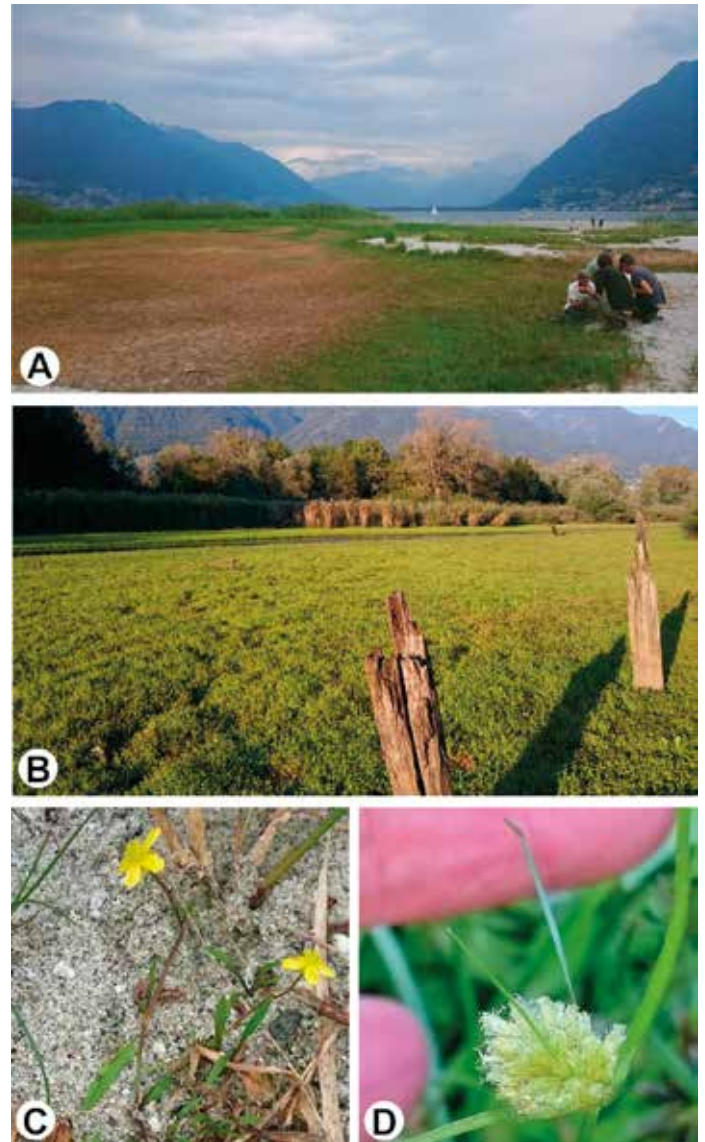


Figura 3: Vegetazione ripuale alla foce della Maggia e alla riser-
 va delle Bolle di Magadino. Dati floristici segnalati e disponibili
 su richiesta presso Info Flora. **A**, *Nanocyperon* e *Littorellion* alla
 foce della Maggia. Osservazioni effettuate il 18 agosto 2016,
 con un'altezza del lago di 192.70 m s.l.m. (media giornaliera;
 stazione di misurazione di Locarno nro. 2022; UFAM, 2016).
B, tappeto erbaceo del *Nanocyperon* (con numerosi individui di
C. fuscus, VU) alle Bolle di Magadino in zona Bolla Rossa. Os-
 servazioni effettuate il 7 ottobre 2016; altezza del lago di 192.36
 m s.l.m. (media giornaliera; stazione di misurazione di Locar-
 no, nr. 2022, UFAM, 2016). **C**, *Ranunculus reptans* (EN) in fiore
 alla Foce della Maggia. **D**, *Cyperus michelianus* (RE) in zona Bolla
 Rossa.

all'agricoltura lungo il fiume Ticino in Italia (Inderwil-
 di & Salvietti, 2016). Negli ultimi decenni, dunque, le
 rive delle Isole di Brissago, habitat ideali per specie rare
 e minacciate, e in particolare la riva sud-est più sabbio-
 sa e meno sassosa rispetto alle altre (e pertanto l'unica
 con *E. acicularis*, *R. reptans* e *C. fuscus*), sono emerse solo
 raramente abbastanza a lungo per permettere a queste
 specie di affiorare.

In base alle osservazioni effettuate durante il nostro
 rilievo, delle tre specie che dipendono fortemente da
 una variazione regolare del livello dell'acqua (specie
 caratteristiche del *Littorellion*), solo *E. acicularis* era in

frutto. Nessun individuo in fiore di *L. uniflora* e *R. reptans* è stato invece osservato, e di *L. uniflora* nemmeno in nostre osservazioni personali precedenti, e questo nonostante il livello dell'acqua sia rimasto basso per un periodo relativamente lungo. Queste specie infatti, benché adattate a una vita sommersa, per la riproduzione sessuale dipendono da una variazione regolare del livello dell'acqua poiché necessitano di emergere dall'acqua per fiorire. Probabilmente a causa della regolazione del livello del lago la produzione di semi di queste specie è fortemente ridotta e la riproduzione avviene soprattutto per via vegetativa (Hegi, 1935; Delarze et al., 2015). Gli individui delle altre due specie, *C. fuscus* e *G. officinalis*, erano tutti in frutto eccezion fatta per un paio di individui di *G. officinalis* ancora in fiore in ottobre (Fig. 1).

L'abbassamento del livello del Lago Maggiore non ha permesso l'affiorare di una rigogliosa vegetazione ripuale solamente alle rive delle Isole di Brissago, ma anche in almeno altri due posti lungo le rive elvetiche. Alla foce della Maggia, il livello del lago particolarmente basso ha creato un ambiente ripuale più esteso della norma, permettendo di ammirare la superficie probabilmente maggiore in Svizzera di due ambienti sempre più rari (il *Nanocyperion* e il *Littorellion*) (Stefan Eggenberg, Info Flora, osservazione personale del 18 agosto 2017; Fig. 3).

Alla Bolla Rossa delle Bolle di Magadino, sul terreno esposto si è formato un tappeto erbaceo con numerosi individui di *C. fuscus* e alcuni individui del rarissimo *C. michelianus* (L.) Delile (Cyperaceae; Fig. 3; S. Mangili, B. Marazzi e Nicola Patocchi, dati non pubblicati ma segnalati a Info Flora con materiale fotografico), considerato addirittura estinto in Svizzera (RE; Bornand et al. 2016). Il ritrovamento di quest'ultimo è oggetto di uno studio di approfondimento, visto che l'unica località di questa specie nota sul territorio svizzero sono le Bolle di Magadino, dove alcuni individui sembrano essere stati introdotti alcuni anni fa in prossimità di altri probabilmente di origine naturale (Lauber & Wagner, 2012; Info Flora, 2017; Nicola Patocchi, osservazione personale). La formazione di questo tappeto erbaceo composto in parte da specie rare è un evento eccezionale, poiché quella parte del delta è solitamente sommerso e inaccessibile (vedi pp. 120-121 in UFAM & MeteoSvizzera, 2004).

CONCLUSIONE

Il rilievo effettuato ha permesso di verificare la presenza e valutare lo stato di alcune specie rare e minacciate che crescono lungo le rive delle Isole di Brissago (*E. acicularis*, *G. officinalis* e *L. uniflora*) e di censire due specie iscritte nella Lista rossa, che, in base alla ricerca bibliografica e ai dati disponibili, non erano ancora state trovate sulle Isole (*R. reptans* e *C. fuscus*). Se fino alla metà del XX secolo la dinamica naturale della variazione del livello dell'acqua del Lago Maggiore esponeva regolarmente le rive lacustri, e il *Littorellion* e altre associazioni vegetali come il *Nanocyperion* erano ancora relativamente frequenti e abbondanti, negli ultimi decenni un ab-

bassamento del lago come quello del 2016 è un evento da considerarsi eccezionale.

Il rilievo sulle Isole di Brissago ha mostrato che specie meno strettamente legate a una variazione del livello del lago, come *G. officinalis*, sono ancora relativamente abbondanti lungo le rive. Le specie caratteristiche del *Littorellion*, benché adattate a una vita parzialmente sommersa, necessitano di affiorare per la riproduzione sessuale. Dunque, una dinamica più naturale delle fluttuazioni del livello dell'acqua, con dei valori minimi prolungati nel tempo, non può che favorire queste specie, così come le specie annuali del *Nanocyperion*. L'importanza delle rive come *reservoir* per specie vegetali rare e le conseguenze negative della regolazione del lago sugli ambienti ripuali sono aspetti che erano emersi già in occasione della siccità del 2003 (vedi UFAM & MeteoSvizzera, 2004, p. 121); questo studio non può che riconfermarli.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo Mattia Boggia per l'assistenza logistica offerta durante il rilievo alle Isole di Brissago, Adrian Möhl e Philippe Juillerat per la conferma di alcune identificazioni, Nicola Patocchi per la segnalazione di *Cyperus michelianus* e l'accesso alla Bolla Rossa nella riserva delle Bolle di Magadino, Michele Abderalden per l'aiuto con ArcGis, e i revisori per l'attenta rilettura del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- Aeschmann D. & Burdet H. 2012. Flore de la Suisse et des territoires limitrophes - le nouveau Binz, 4e édition. Berne, Haupt, 603 pp.
- Ambrosetti W. & Barbanti L. 1997. Alcune problematiche fisiche dei grandi laghi sudalpini. In: Mosello R. & Giussani G. 1997. Evoluzione recente della qualità delle acque dei laghi profondi sudalpini. Istituto italiano di idrobiologia, 61: 3-18.
- Bornand C., Gyax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H. & Eggenberg S. 2016. Liste rouge Plantes vasculaires. Espèces menacées en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne et Info Flora, Genève. L'environnement pratique n° 1621, 178 pp.
- Bryson C. T. & Carter R. 2010. Spread, Growth Parameters, and Reproductive Potential for Brown Flatsedge (*Cyperus fuscus*). Invasive Plant Science and Management 3:240-245.
- Chenevard P. 1910. Plantes vasculaires du Tessin. Kündig, Genève, pp. 416-417.
- Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S. & Vust M. 2015. Guide des milieux naturels de Suisse. Bussigny, Rossolis, 440 pp.
- Eggenberg S. & Möhl A. 2013. Flora vegetativa, 2e édition. Bussigny, Rossolis, 726 pp.
- Esri. 2014. ArcGIS version 10.2.2. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Franscella C. 1986. Isole di Brissago: Segnalazione di Graziola. Il Nostro Paese 38: 260-261.
- Franzoni A. 1890. Le piante fanerogame della Svizzera insubrica enumerate secondo il metodo decandolliano. Zurigo, tipografia Zürcher & Furrer, 256 pp.

- Hegi G. 1935, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, Band VI, Teil 1. München, Lehmann's Verlag, 679-1562 pp.
- Hess H.E., Landolt E. & Hirzel R. 1976. *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete*. Zweite, durchgesehene Auflage. Basel, Birkhäuser, 858 pp.
- Inderwildi A. & Salvietti A. 2016. Regolazione del Lago Maggiore. Schede sulla regolazione dei livelli lacustri. Ufficio federale dell'ambiente UFAM, URL: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/pericoli-naturali/dossier/regolazione-livelli-lacustri/principali-regolazioni-lacuali.html> (ultima consultazione 7.2.2017).
- Info Flora, Centro nazionale di dati e informazioni sulla flora svizzera. 2016. FlorApp, versione 1.2.
- Info Flora, Centro nazionale di dati e informazioni sulla flora svizzera. 2017. <http://www.infoflora.ch> (ultima consultazione 30.1.2017).
- Käsermann C. & Moser D. M. 1999. Fiches pratiques pour la conservation, Plantes à fleurs et fougères, état octobre 1999. Berne, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 344 pp.
- Landolt E., Bäumler B., Erhardt A., Hegg O., Klötzli F., Lämmler W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F., Theurillat J.-P., Urmi E., Vust M. & Wohlgemuth T. 2010. Flora indicativa= Ecological indicator values and biological attributes of the flora of Switzerland and the Alps: ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Haupt Verlag, 376 pp.
- Lauber K. & Wagner G. 2012. *Flora Helvetica*. 4a edizione. Bern, Haupt Verlag, 1656 pp.
- Mondada G. 1975. *Le Isole di Brissago nel passato e oggi*. Amministrazione Isole di Brissago. Locarno, Armando Daddò Editore, 214 pp.
- Pignatti S. 1982. *Flora d'Italia*. Bologna, Edagricole, 3 vols, 2302 pp.
- Sala V. & Voser P. 1995. Tentativi di trapianto di *Littorella uniflora* nel Lago Maggiore, Rapporto non pubblicato, depositato presso la biblioteca del Museo cantonale di storia naturale, Lugano, 14 pp.
- UFAM. 1998-2016. Altezza del livello del Lago Maggiore alla stazione di misurazione del Lago Maggiore – Locarno, nro. 2022. Dati di misurazione disponibili sul sito dell'Ufficio federale dell'ambiente. <http://www.hydrodaten.admin.ch/it/2022.html> (ultima consultazione: 30.1.2017).
- UFAM & MeteoSvizzera. 2004. Canicola 2003: le ripercussioni sulle acque. Titolo originale e pubblicazione in tedesco: Auswirkungen des Hitzesommers 2003 auf die Gewässer. BUWAL, Berna. Schriftenreihen Umwelt Nr. 369, 174 pp.
- UFAM. 2011. Lista delle specie prioritarie a livello nazionale. Specie prioritarie per la conservazione e la promozione a livello nazionale, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente UFAM, Berna. Pratica ambientale n. 1103, 132 pp.