

L. LASTRUCCI (*), B. FOGGI (*), N. MANTARANO (*), G. FERRETTI (*),
R. CALAMASSI (**), A. GRIGIONI (***)

LA VEGETAZIONE DEL LAGHETTO «LO STAGNONE» (ISOLA DI CAPRAIA, TOSCANA)

Riassunto - La vegetazione attuale del laghetto Lo Stagnone di Capraia è stata indagata attraverso la realizzazione di una carta della vegetazione ed uno studio di tipo fitosociologico. Il lago risulta attualmente occupato in gran parte da cenosi a dominanza di elofite quali *Typha angustifolia*, *T. latifolia* e *Phragmites australis* appartenenti all'alleanza *Phragmition*; la vegetazione rizofitica a dominanza di *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* e *Myriophyllum alterniflorum* è presente solo nelle residue aree aperte del lago; in alcune zone meno profonde non occupate dalle cenosi dei *Phragmition* è presente l'associazione *Baldellio ranunculoidis-Eleocharitetum palustris*. Il notevole aumento rispetto al 1998 della vegetazione elofitica a danno soprattutto delle fitocenosi acquatiche e del *Baldellio-Eleocharitetum* rende indispensabile un intervento di rimozione delle cenosi *Typha* sp. pl. e *Phragmites*.

Parole chiave - Zone umide, Capraia, fitosociologia, cartografia della vegetazione.

Abstract - *The vegetation of the lake «Lo Stagnone» (Capraia Island, Tuscany).* The actual vegetation of Lo Stagnone (Capraia Island) is investigated by mean a map and a phytosociological survey of the vegetation. The lake appears actually occupied by coenoses dominated by great helophytes as *Typha angustifolia*, *T. latifolia* and *Phragmites australis* belonging to the *Phragmition* alliance; the rhizophytic vegetation, dominated by *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* and *Myriophyllum alterniflorum* remains only in the residual small open areas. In some marginal sites with shallow water not occupied by the *Phragmition* coenoses is present the association *Baldellio ranunculoidis-Eleocharitetum palustris*. In respect to the situation at 1998, the remarkable increase of the helophytic vegetation to the detriment to aquatic and to the *Baldellio-Eleocharitetum* coenoses makes the removal of *Typha* sp. pl and *Phragmites* coenoses indispensable.

Key words - Wetlands, Capraia, phytosociology, vegetation map.

INTRODUZIONE

L'affermazione di specie altamente espansive, in grado di colonizzare velocemente l'ambiente, provocando rapidi mutamenti nella comunità vegetale originaria, è un fenomeno piuttosto comune soprattutto negli specchi d'acqua poco profondi (Lorens, 2006). Tali modificazioni, che si esplicano in distorsioni delle caratteristiche originarie della vegetazione (struttura, composizione specifica ecc.), possono essere innescate sia da interventi antropici

che da fattori biocenotici esterni (Lorens, 2006). Lo Stagnone di Capraia (Fig. 1), unico stagno naturale permanente dell'Arcipelago toscano, presente fin dalle cartografie più antiche dell'Isola (Moresco, 2008), sta andando incontro ad un rapido processo di interrimento dovuto in massima parte all'espansione di elofite di grossa taglia (soprattutto *Typha latifolia* e *T. angustifolia*) che, assenti fino al 1991, in poco meno di vent'anni hanno praticamente occupato la quasi totalità della superficie del bacino originario, modificandone drasticamente l'assetto vegetazionale. Sebbene non sia facile comprendere le cause che hanno favorito l'arrivo delle tife allo Stagnone, è ipotizzabile che un possibile vettore involontario di semi sia costituito dall'aumentata frequentazione turistica del sito negli ultimi anni (Foggi, 1999). Il fenomeno dell'espansione delle tife e del conseguente interrimento dello specchio d'acqua, il cui monitoraggio è iniziato già alla fine degli anni '90 (Foggi, 1999; Foggi & Grigioni, 1999), ha raggiunto una tale entità da rendere indispensabile un intervento di rimozione delle elofite per ripristinare le condizioni idonee allo sviluppo della vegetazione acquatica, oramai ridotta a lembi di pochi metri quadrati. Questo lavoro si propone di fornire un'analisi dello stato attuale della vegetazione dello Stagnone di Capraia attraverso la realizzazione di una carta della vegetazione in ambito GIS e un'indagine di tipo fitosociologico sulle fitocenosi presenti nel piccolo biotopo.

MATERIALI E METODI

L'indagine è stata condotta attraverso 23 rilevamenti vegetazionali eseguiti secondo il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1928); in accordo a quanto riportato da Géhu (1988), le fitocenosi sono state delimitate quanto più possibile cercando di individuare la stretta microomogeneità fisionomica stazionale. I rilevamenti sulla vegetazione elofitica ed igrofittica sono stati sottoposti ad un'analisi esplorativa attraverso *cluster analysis* con il programma Syntax V (Podani, 2002), per cercare di evidenziare strutture nei dati rilevati e per oggettivare le procedure che hanno portato alla individuazione dei *syn-taxa*. La *cluster analysis* è stata effettuata su una matrice specie x rilievi, con i dati di abbondanza-dominanza modificati secondo van der Maarel (1979) e utilizzando come indice di similarità la distanza euclidea ed il legame completo come algoritmo.

(*) Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università, via La Pira 4, 50121 Firenze.

(**) Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università, Ple delle Cascine 28, 50144 Firenze.

(***) Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze Sez. Orto Botanico, via Micheli 3, 50121 Firenze.



Fig. 1 - Localizzazione dell'area di studio.

La nomenclatura segue Conti *et al.* (2005). Per l'inquadramento della vegetazione si è seguito l'impostazione di Foggi & Grigioni (1999), aggiornando la nomenclatura dei *syntaxa* a livello superiore all'associazione secondo Rivas-Martínez *et al.* (2002). La carta della vegetazione (Fig. 2) è stata realizzata attraverso una preliminare fotointerpretazione con uso del programma GIS Esri-Arcview 3.3 e l'utilizzo di punti a terra marcati con GPS Garmin GPSMAP 76CSx e successivamente riportati in ambito GIS per la verifica dei poligoni realizzati precedentemente.

LA VEGETAZIONE

La vegetazione dello Stagnone di Capraia è costituita da fitocenosi di rizofite, pleustofite, elofite e di igrofite; sui rilevamenti di queste ultime due tipologie è stata eseguita una *cluster analysis*. Dalla carta della vegetazione (Fig. 2) si può osservare che i chiari residui, dove l'acqua è ancora sufficientemente profonda da non permettere l'affermazione delle tife, sono occupati dalla vegetazione di idrofite (mosaico di cenosi di pleustofite e rizofite); la quasi totalità del lago risulta invece occupata da vegetazione di elofite di grossa taglia a cui si aggiunge, in ristrette zone aperte con acqua più bassa, una vegetazione dominata da *Eleocharis palustris*; tutto il lago risulta poi cinto esternamente da una fascia di giuncheto a *Juncus effusus* all'esterno della quale si sviluppa in modo discontinuo un cariceto a *Carex divisa*.

Rispetto a quanto riportato da Foggi & Grigioni (1999) si nota una maggiore superficie occupata dalla vegetazione elofitica e igrofittica a danno soprattutto delle cenosi idrofittiche e di quelle a *Eleocharis palustris*. Purtroppo questi ultimi due tipi di vegetazione sono quelli più interessanti dal punto di vista fitogeografico e della conservazione, comprendendo specie quali *Baldellia ranunculooides*, *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii*, *Myriophyllum alterniflorum* ed *Eleocharis palustris* subsp. *palustris* (Tab. 1) che rientrano negli elenchi delle liste d'attenzione nazionali o regionali (Conti *et al.*, 1997; Regione Toscana, 2000; Sposimo & Castelli, 2005). Tra l'altro specie quali *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* e *Myriophyllum alterniflorum* hanno in Capraia l'unica stazione dell'Arcipelago Toscano, mentre *Baldellia ranunculooides* oltre a Capraia è segnalata anche per l'Elba (Carta, 2010).

La vegetazione acquatica (Tab. 2)

Nei chiari rimasti liberi dalla vegetazione elofitica si sviluppa, in modo particolare in direzione della sponda nord-orientale del laghetto, una vegetazione rizofittica caratterizzata dalla presenza di *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* e *Myriophyllum alterniflorum*; queste due specie al momento dei rilevamenti formavano densi tappeti sommersi, con lo strato superficiale occupato dalle foglie natanti del ranuncolo e da *Lemna minor*. Alcuni popolamenti col solo ranuncolo sono poi stati censiti in piccole zone aperte nel giuncheto al margine del lago, non cartografabili a causa della loro scarsa

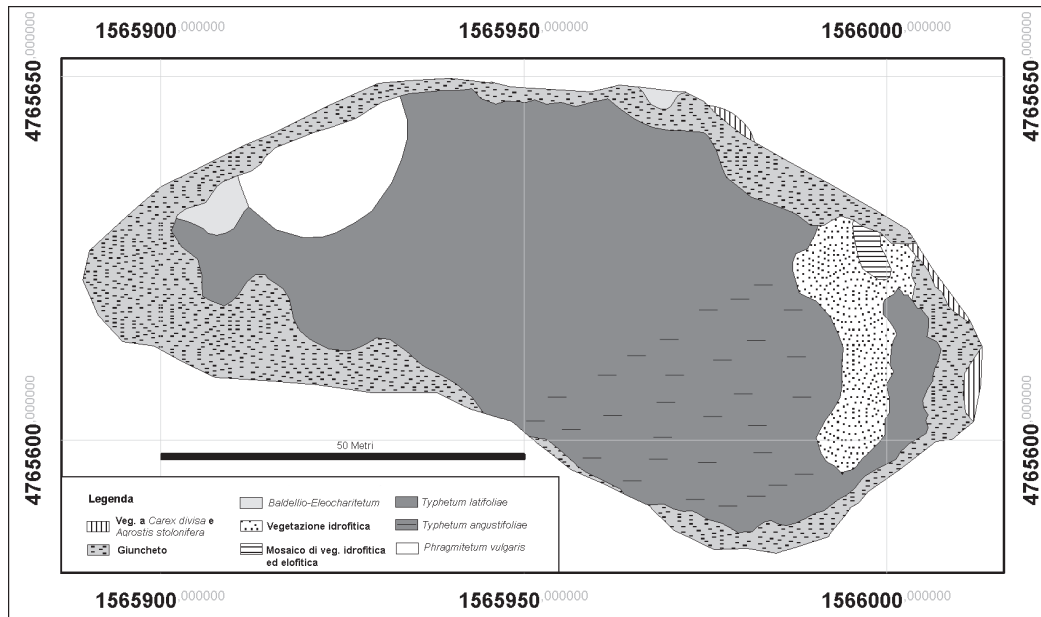


Fig. 2 - Carta della Vegetazione dello Stagnone di Capraia.

estensione. Nei nostri rilevamenti non compaiono altre rizofite, quali *Potamogeton crispus* o *Callitriche stagnalis*, che invece erano presenti, seppur sporadicamente, nei rilievi di Foggi & Grigioni (1999). Per quanto riguarda l'attribuzione sintassonomica di queste comunità, si può far riferimento all'associazione *Ranunculetum baudotii* Br.-Bl. in Br.-Bl. Roussine & Negre 1952, dal momento che *R. peltatus* subsp. *baudotii* è, delle due rizofite, quella largamente prevalente nel lago; l'associazione è stata recentemente riportata da Biondi *et al.* (2002) per le aree umide della pianura alluvionale della valle del Musone e da Brullo *et al.* (2001) per l'Aspromonte; l'associazione si sviluppa in acque dolci o salmastre (Ninot *et al.*, 2000; per l'ecologia della specie si veda anche Glück, 1936), meso-eutrofiche (Brullo *et al.*, 2001), soggette a prosciugamento estivo, con substrato sabbioso-melmoso e a pH tendenzialmente basico (cfr. Passarge, 1992). *M. alterniflorum*, specie molto rara a livello regionale (Lastrucci *et al.*, 2007), è una specie che rientra in comunità afferenti a vari *syn-taxa*, anche ecologicamente molto diversi; dai *Ranunculion aquatilis* ai *Ranunculion fluitantis* (cfr. Passarge 1992; Rivas-Martínez *et al.*, 2001) ai *Nymphaeion* (es.

nell'associazione *Myriophyllo alterniflori-Potametum natantis* Rivas-Martínez *et al.* 2002) ai *Littorelletea uniflorae* (Klosowski & Szankowski, 2004); viene considerata specie oligotrofa e acidofila da Landolt (1977); il comportamento acidofilo di questa specie è confermato anche per l'Italia pur mancando dati sul comportamento di questa specie riguardo ai nutrienti (Pignatti, 2005). La sua presenza nel ranuncoletto dello Stagnone viene da noi interpretata come variante dell'associazione *Ranunculetum baudotii* su acque a pH più basso e questa interpretazione è in accordo con i valori del pH delle acque e soprattutto del substrato del lago che risultano rispettivamente di 6,4 e 5,6 (analisi svolta dal Dipartimento Provinciale di Arezzo dell'ARPAT). In alcune zone libere dalla vegetazione elofittica soprattutto in prossimità della riva orientale, si osservano poi piccole aree densamente colonizzate dalla sola *Lemma minor*, che forma popolamenti monospecifici; questa specie è presente più o meno diffusamente in tutte le zone del lago penetrando anche all'interno delle fitocenosi elofittiche, soprattutto nei punti dove esse sono più rade. Vista l'ampiezza ecologica della specie, nonostante alcuni autori attribuiscono alle sue cenosi il signi-

Tab. 1 - Emergenze floristiche attualmente presenti allo Stagnone.

Taxon	Lista Rossa d'Italia	Lista Rossa Toscana	ReNaTo	L.R. 56/2000
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	VU	VU	X	X
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>baudotii</i>			X	X
<i>Baldellia ranunculoides</i>	CR	VU		X
<i>Eleocharis palustris</i> subsp. <i>palustris</i>				X

Tab. 2 - Vegetazione idrofittica dello Stagnone.							
N. rilievo	11	12	1	2	7	3	4
Data	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09
Superficie (mq)	2	2	2	2	2	2	2
Copertura totale %	100	100	90	100	60	70	75
<i>Dom. aggr. a Lemna minor</i>							
Lemna minor L.	5	5	2	2	2	2	2
<i>Caratt. Ranunculetum baudotii</i>							
Ranunculus peltatus Schrank subsp. baudotii (Godr.) C.D.K. Cook	r		5	5	3	+	+
<i>Variante a Myriophyllum alterniflorum</i>							
Myriophyllum alterniflorum DC.					1	4	4
<i>Elofite e igrofite</i>							
Typha angustifolia L.				+	+		r
Alisma plantago-aquatica L.	+	+	+	+			
Typha latifolia L.	1					+	
Juncus effusus L. subsp. effusus			+	r			

ficato di associazione, consideriamo queste comunità a livello di aggruppamento o phytocoenon basale in accordo con Sburlino *et al.*, 2004. Pur essendo una specie nota per l'isola di Capraia (Moris & De Notaris, 1839; Foggi *et al.*, 2001), si sottolinea come essa non fosse presente nei rilevamenti allo Stagnone di Foggi & Grigioni (1999).

La vegetazione palustre e igrofittica (Tab. 3)

In Figura 3 è rappresentato il dendrogramma dei rilievi effettuati sulla vegetazione elofittica e palustre. I numeri presenti nel dendrogramma corrispondono ai numeri dei rilevamenti di Tabella 3; si osserva un primo gruppo di rilievi relativi alle fitocenosi di elofite di grossa taglia, ovvero la vegetazione a *Typha angustifolia* (Ril. 16), *T. latifolia* (Ril. 21, 15, 19) e *Phragmites australis* (Ril. 17); si distinguono poi il gruppo che comprende i rilievi sul giuncheto che circonda il lago (Ril. 9, 8, 13, 14) e quello sulla vegetazione a *Eleocharis palustris* (Ril. 18, 20, 23, 22); relativamente ai popolamenti di *Eleocharis*, il ril. 18 si differenzia dagli altri tre per l'assenza di *Baldellia ranunculoides* e rappresenta un aspetto della comunità legato ad acque un po' più profonde. L'ultimo gruppo, sulla destra del dendrogramma, è infine costituito dai rilievi sulla vegetazione a *Carex divisa* e *Agrostis stolonifera* (Ril. 6, 10, 5) dei prati retrostanti al giuncheto.

La maggior parte della superficie dello Stagnone risulta occupata da densi popolamenti di *Typha angustifolia* e *T. latifolia*; cenosi con le due tife erano presenti anche nei rilevamenti di Foggi & Grigioni (1999) ma, come si evince dal confronto cartografico, questo tipo di vegetazione, assente fino al 1991 (Foggi & Grigioni, 1999), è progressivamente aumentata di superficie

fino a ricoprire quasi totalmente lo Stagnone. L'esteso tifeto presenta un aspetto a dominanza di *T. angustifolia*, che occupa le porzioni più profonde del lago ed uno a dominanza di *T. latifolia*, che si spinge anche nelle zone più basse a contatto col giuncheto, rendendo possibile distinguere dal punto di vista fitosociologico le associazioni *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953 e *Typhetum latifoliae* Lang 1973. La tendenza di *Typha angustifolia* a dominare nelle zone a maggior profondità era stata sottolineata anche da Philippi (1977) e Balátová-Tulácková *et al.* (1993).

Oltre al tifeto, nella sponda nord-occidentale del laghetto si osserva un denso popolamento monofittico dominato da *Phragmites australis* (*Phragmitetum vulgaris* von Soó 1927), specie non presente nei rilevamenti del 1998 allo Stagnone e assente in tutte le carte della vegetazione, dal 1991 al 1998 (si veda Foggi, 1999). L'affermazione del canneto può essere considerato un indicatore di un successivo grado di interrimento dal momento che questa specie tende ad affermarsi rispetto alla *Typha* in situazioni di livello idrico minore (cfr. Costa & Lazzari, 2000).

Nei rari spazi liberi da elofite e giunchi in prossimità del bordo del lago, a pochi cm di profondità, si sviluppano cenosi a *Eleocharis palustris* subsp. *palustris*, a cui si affianca *Baldellia ranunculoides*. Tali popolamenti si sviluppano in condizioni di forte variazione di livello idrico, dal momento che, soprattutto le stazioni più vicine alla riva, vanno incontro ad un precoce prosciugamento. Il corteggio floristico di queste cenosi permette di far riferimento all'associazione *Baldellio ranunculoidis-Eleocharitetum palustris* descritta per l'arcipelago della Maddalena da Biondi & Bagella (2005). Si tratta di un'associazione dominata da *Eleo-*

Tab. 3 - Vegetazione elofitica ed igrofittica dello Stagnone.

N. rilievo	16	21	15	19	17	18	20	23	22	9	13	8	14	6	5	10
Data	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	4/6/09	4/6/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09	11/5/09
Superficie (mq)	20	20	20	20	20	20	1	1	1	25	10	10	10	1	2	1
Copertura totale %	95	90	85	70	100	70	60	90	90	90	100	100	100	95	100	90
<i>Caratt. Typhetum angustifoliae</i>																
<i>Typha angustifolia</i> L.	5	1	+				+			+						
<i>Caratt. Typhetum latifoliae</i>																
<i>Typha latifolia</i> L.	2	5	5	4		2					+					
<i>Caratt. Phragmitetum vulgaris</i>																
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.					5											
<i>Caratt. Baldellio ranunculoidis- Eleocharitetum palustris</i>																
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. subsp. palustris						4	3	4	4							+
<i>Mentha pulegium</i> L. subsp. pulegium							1	1	1							
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.							+	+	+							
<i>Cyperus longus</i> L. subsp. badius							+	1				1		1	+	1
<i>Dom. aggr. a Juncus effusus</i>																
<i>Juncus effusus</i> L. subsp. effusus							2	+	+	5	5	5	5			+
<i>Dom. aggr. a Carex divisa e Agrostis stolonifera</i>																
<i>Carex divisa</i> Huds.							1	1			+			4	4	4
<i>Agrostis stolonifera</i> L.							1	2	2					3	3	3

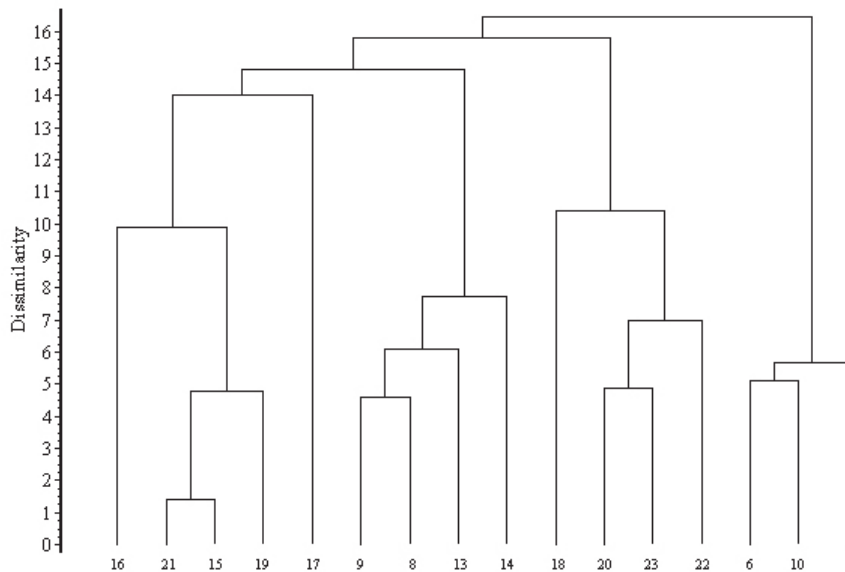


Fig. 3 - Dendrogramma dei rilevamenti sulla vegetazione elofitica ed igrofitica dello Stagnone.

charis palustris subsp. *palustris* e differenziata da un contingente di specie ad areale mediterraneo-atlantico e mediterraneo quali *Baldellia ranunculoides*, *Mentha pulegium* subsp. *pulegium* e *Cyperus longus* subsp. *badius*. Recentemente l'associazione è stata riportata anche da Bagella *et al.* (2009), sempre per la Sardegna. Il bordo dello Stagnone risulta cinto da una fascia di giuncheto, che in alcuni casi supera i 5 metri di ampiezza, a *Juncus effusus* che costituisce un tipo di vegetazione che fa da ponte tra le cenosi di elofite di grossa taglia dei *Phragmites* e quelle di prato umido dei *Plantaginetales majoris*. Questo tipo di vegetazione risulta di difficile inquadramento: comunità di *Juncus effusus* si riscontrano infatti in molti tipi di ambienti umidi diversi (Venanzoni & Gigante, 2000) e la loro collocazione sintassonomica non è univoca; in Sicilia sono stati descritti alcuni giuncheti a *Juncus effusus* mediante associazioni quali il *Dactylorhizo-Juncetum effusi* Brullo & Grillo 1978, tipica dei pianori montani con acqua stagnante, su suoli impermeabili limoso-argillosi (Brullo *et al.*, 2001) o l'*Equiseto palustris-Juncetum effusi* Minissale & Spampinato 1990 dei prati umidi subnitrofilo degli *Agropyro-Rumicion* (Minissale & Spampinato, 1990). Nel complesso queste due associazioni sono difficilmente confrontabili con il giuncheto dello Stagnone, per differenze floristiche ed ecologiche. Risulta al momento preferibile considerare queste cenosi a livello di aggruppamento, in via provvisoria collocato nell'ordine *Holoschoenetalia*, che raggruppa praterie erbacee perenni meso-igrofile, in ambiente mediterraneo, caratterizzate dalla presenza di giunchi e ciperacee, su suoli temporaneamente sommersi nel periodo autunnale-primaverile e umidi nella

stagione estiva (Gradstein & Smittenberg, 1977; Brullo *et al.*, 2001).

Nelle rive umide ma non sommerse della sponda orientale e settentrionale, esternamente al giuncheto e in prossimità del sentiero che lambisce un lato del lago, si sviluppa una comunità a dominanza di *Carex divisa*, a cui si affiancano *Agrostis stolonifera*, *Cyperus longus* subsp. *badius* e *Ranunculus sardous*. *Carex divisa* è caratteristica dell'associazione *Caricetum divisae* Br.-Bl. 1931, tipica di ambienti a maggiore o minor grado di salinità (Valsecchi & Diana Corrias, 1973; Brullo & Siracusa, 2000) e inquadrabile nella classe *Juncetea maritimi*, a cui non si può far riferimento per l'ecologia della nostra stazione; recentemente poi è stata istituita l'associazione *Festuco-Caricetum divisae* Brullo & Siracusa 2000, dell'alleanza *Agrostio-Elytrigion athericae* Brullo & Siracusa 2000, che raggruppa specie a tendenze sub-alofile, la cui tabella originaria si presenta piuttosto diversa dalla nostra. Alcune affinità si riscontrano con l'associazione *Juncus compressi-Caricetum divisae* Biurrun 1999, che presenta un aspetto (subass. *caricetosum divisae*) meno alofile e uno maggiormente legato a suoli salini (subass. *juncetosum gerardii*) (Biurrun, 1999); ulteriori similitudini si riscontrano anche con le comunità dulciacquicole a *Carex divisa* e *Oenanthe pimpinelloides* riportate per l'isola di Creta da Gradstein & Smittenberg (1977) in cui entrava anche *Eleocharis palustris* indicante una variante di suoli più umidi. Nel nostro caso in situazioni di maggior disponibilità idrica queste comunità sono rimpiazzate dal *Baldellio-Eleocharitetum* in alcuni punti di interruzione del giuncheto presso le sponde.

CONCLUSIONI

Il processo di espansione della vegetazione di elofite di grossa taglia, già segnalato da Foggi (1999) e Foggi & Grigioni (1999) risulta ulteriormente incrementato in questi ultimi dieci anni; al processo di interrimento iniziato dalle due specie di *Typha* (*T. angustifolia* e *T. latifolia*) si è aggiunta negli ultimi anni l'azione di *Phragmites australis* che determina il passaggio verso le situazioni più terricole e che quindi rende urgente l'intervento di ripristino in progettazione. È proprio in previsione di questo prossimo intervento che il Dipartimento di Biologia Vegetale di Firenze, in collaborazione con l'Orto Botanico di Firenze e quello di Pisa, ha intrapreso alcune

campagne presso lo Stagnone per il prelievo e la messa a dimora *ex situ* di esemplari delle principali specie di idrofite e igrofite presenti nel biotopo con l'intento di conservare e propagare materiale da reintrodurre, se necessario, nel lago dopo l'intervento. In particolare alcune piante di *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* e *Myriophyllum alternifolium* sono state messe in coltivazione nelle vasche e le specie elofitiche e igrofite in vaso all'interno dell'Orto Botanico di Firenze; i semi di *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* e *Myriophyllum alternifolium* sono stati depositati in parte nella banca del germoplasma dell'Orto Botanico dell'Università di Pisa e, in parte, sono stati oggetto di prove di germinazione sempre nella struttura pisana (Carta *et al.*, 2010).

Schema sintassonomico

Lemnetea Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955

Lemnetalia minoris Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955

Aggr. a *Lemma minor*

Potametea Klika in Klika & V. Novák 1941

Potametalia Koch 1926

Ranunculion aquatilis Passarge 1964

Ranunculetum baudotii Br.-Bl. In Br.Bl., Roussine & Nègre 1952

var. a *Myriophyllum alterniflorum*

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika & V. Novák 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

Typhetum angustifoliae Pignatti 1953

Typhetum latifoliae Lang 1973

Phragmitetum vulgare von Soó 1927

Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1954

Glycerio-Sparganion Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942

Baldellio ranunculoidis-Eleocharitetum palustris Biondi & Bagella 2005

Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937

Holoschoenetalia vulgaris Br.-Bl. ex Tchou 1948

Aggr. a *Juncus effusus*

Plantaginietalia majoris Tüxen & Preising in Tüxen 1950

Trifolio fragiferi-Cynodontion Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Aggr. a *Carex divisa* e *Agrostis stolonifera*

RINGRAZIAMENTI

Ricerca eseguita con fondi del Parco Nazionale «Arcipelago Toscano» e dell'Università degli Studi di Firenze (ex- 60%).

Gli autori ringraziano il Prof. G. Sbrulino (Venezia), il Dott. M. Pelizzari (Ferrara) e la Dott.ssa G. Marchi (ARPAT di Arezzo) per i preziosi consigli forniti.

BIBLIOGRAFIA

- Bagella S., Caria M.C., Farris E., Filigheddu R., 2009. Phytosociological analysis in Sardinian Mediterranean temporary wet habitats. *Fitosociologia* 46 (1): 11-26.
- Balátová-Tuláčková E., Mucina L., Ellmauer T. & Wallnöfer S., 1993: *Phragmiti-Magnocaricetea*. In: Grabherr G., Mucina L. (eds.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 79-130.
- Biondi E., Bagella S., 2005. Vegetazione e paesaggio vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale). *Fitosociologia* 42 (2) suppl. 1: 3-99.
- Biondi E., Casavecchia S., Radetic Z., 2002. La vegetazione dei «guazzi» e il paesaggio vegetale della pianura alluvionale del tratto terminale del Fiume Musone (Italia Centrale). *Fitosociologia* 39 (1): 45-70.
- Biurrun I., 1999. Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana* 5: 1-338.
- Braun-Blanquet J., 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer Verlag, Wien.
- Brullo S., Siracusa G., 2000. Indagine fitosociologica su di un'area umida del versante sud-occidentale dell'Etna di notevole interesse naturalistico. *Arch. Geobot.* 4 (1) (1998): 71-90.

- Brullo S., Scelsi F., Spampinato G., 2001. La Vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. Laruffa Editore, 368 pp.
- Carta A., 2010. Segnalazioni 1. In: Peruzzi L., Viciani D., Bedini G. (eds.), Contributi per una flora vascolare di Toscana. I (1-85). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B*, 116 (2009): 33-44.
- Carta A., Puggioni G., Bedini G., 2010. Conservazione *ex-situ* di *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* (Ranunculaceae) dell'isola di Capraia (Arcipelago Toscano): Primi risultati. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B*, 116 (2009): 27-32.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF/Società Botanica Italiana. Camerino.
- Costa M., Lazzari G., 2000. Gli sfalci del canneto nell'Oasi Punto Alberete-Valle Mandriole. In: Bernardoni A., Casale F. (a cura di). Atti Conv. Zone umide d'acqua dolce-Tecniche e strategie di gestione della vegetazione palustre. *Quad. Ris. Nat. Paludi di Ostiglia* 1: 121-132.
- Foggi B., 1999. Il progetto Life-Natura per l'Isola di Capraia: il recupero dello Stagnone. *Il Quaderno della Torre*, luglio 1999, pp. 4-5.
- Foggi B., Grigioni A., 1999. Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola di Capraia (Arcipelago toscano). *Parlatorea* 3: 5-33.
- Foggi B., Grigioni A., Luzzi P., 2001. La flora dell'Isola di Capraia (Arcipelago Toscano): aggiornamento, aspetti fitogeografici e di conservazione. *Parlatorea* 5: 5-53.
- Géhu J.M., 1988. L'analyse symphytosociologique de l'espace. *Coll Phytosoc.* 17: 11-46.
- Glück H., 1936. Pteridopyten und Phanerogamen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der wichtigsten Wasser-und Sumpfgewächse des ganzen Kontinents von Europa. In: Pascher A. (ed.), Die Süßwasserflora Mitteleuropas 15: 199.
- Gradstein S.R., Smittenberg J.H., 1977. The hydrophilous vegetation of western Crete. *Vegetatio* 34 (2): 65-87.
- Klosowski S., Szankowski M., 2004. Habitat differentiation of the *Myriophyllum alterniflorum* and *Littorella uniflora* phytocoenoses in Poland. *Acta Soc. Bot. Pol.* 73 (1): 79-86.
- Landolt E., 1977. Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. *Veroff. Geobotan. Inst. ETH - Stiftung Rubel Zurich* 64: 1-207.
- Lastrucci L., Foggi B., Selvi F., Becattini R., 2007. Contributo alla conoscenza della vegetazione e della flora delle aree umide nel comprensorio di Capalbio (Provincia di Grosseto, Italia centrale). *Arch. Geobot.* 10 (1-2) (2004): 1-30.
- Lorens B., 2006. Regeneration of «Echo» Ponds' vegetation after their hydrotechnical reconstruction. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Srod. Przyn.* 3: 122-128.
- Maarel Van der E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.
- Minissale P., Spampinato G., 1990. Osservazioni fitosociologiche sul «Pantano Gurna» presso Mascali (Sicilia orientale). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 23 (336): 317-336.
- Moresco R., 2008. L'isola di Capraia. Carte e vedute tra cronaca e storia. Secoli XVI-XIX. Debatte Editore, Livorno.
- Moris J., De Notaris J., 1839. Flora Caprariae. *Mem. R. Acc. Sci. Tor.*, ser. 2, 2: 1-244, tav. I-VI, Tip. Taurini, Torino.
- Ninot J.M., Carreras J., Carrillo E., Vigo J., 2000. Syntaxonomic conspectus of the vegetation of Catalonia and Andorra. I: hygrophilous herbaceous communities. *Acta Bot. Barc.* 46: 191-237.
- Passarge H., 1992. Mitteleuropäische *Potamogetonetea* I. *Phytocoenologia* 20 (4): 489-527.
- Philippi G., 1977. Klasse: *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 42. In: Oberdorfer E. (ed.) *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart-New York.
- Pignatti S., 2005. Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 39: 3-97.
- Podani J., 2002. SYN-TAX V. Scientia Publishing, Budapest.
- Regione Toscana, 2000. Legge Regionale 6 aprile 2000, n. 56. Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche.
- Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M., Penas A., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15 (1 and 2): 1-922.
- Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J., Lousã M., Penas A., 2001. Syntaxonomical Checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- Sburlino G., Tomasella M., Oriolo G., Poldini L., 2004. La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale. 1-La classe *Lemnetea* Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955. *Fitosociologia* 41 (1) Suppl. 1: 27-42.
- Sposimo P., Castelli C. (a cura di), 2005. La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo. Archivio del Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO). Regione Toscana, Firenze.
- Valsecchi F., Diana Corrias S., 1973. La vegetazione degli stagni della zona di Olbia (Sardegna nord-orientale). *Giorn. Bot. Ital.* 107 (5): 223-241.
- Venanzoni R., Gigante D., 2000. Contributo alla conoscenza della vegetazione degli ambienti umidi dell'Umbria (Italia). *Fitosociologia* 37 (2): 13-63.

(ms. pres. il 5 ottobre 2009; ult. bozze il 25 giugno 2010)

