

A. CARTA (*)

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA CLASSE *ISOËTO-NANOJUNCETEA* DELL'ISOLA D'ELBA (ARCIPELAGO TOSCANO - LIVORNO)

Riassunto - Viene presentato lo studio fitosociologico della vegetazione degli «stagni temporanei mediterranei» rinvenuta all'Isola d'Elba. La vegetazione igrofila effimera delle pozze temporanee è presente in diverse località dell'isola. Sono stati individuati due tipi di vegetazione: alcune comunità caratterizzate da *Isolepis cernua* e *Solenopsis laurentia* attribuite all'alleanza *Cicendio-Solenopsis laurentiae* ed i pratelli tardovernali dominati da *Isoëtes duriei*, *I. gymnocarpa* e *Juncus capitatus* riferibili all'alleanza *Isoëtion*. È stata descritta la nuova sottoassociazione *Isoëteteum duriei ophioglossetosum lusitanici*.

Parole chiave - Isola d'Elba, fitosociologia, stagni temporanei, *Isoëtion*, *Cicendio-Solenopsis laurentiae*.

Abstract - Contribution to the knowledge of *Isoëto-Nanojuncetea* class on Elba Island (Tuscan Archipelago - Livorno). A phytosociological study of the vegetation of Mediterranean temporary ponds found on Elba Island is here presented. The ephemeral wetland vegetation occurs in several localities of the island. Two types of vegetation have been recognised: some communities characterized by *Isolepis cernua* and *Solenopsis laurentia* ascribed to *Cicendio-Solenopsis laurentiae* alliance and vernal pools with *Isoëtes duriei*, *I. gymnocarpa* and *Juncus capitatus* referred to *Isoëtion* alliance. A new subassociation *Isoëteteum duriei ophioglossetosum lusitanici* is described.

Key words - Elba Island, phytosociology, vernal pools, *Isoëtion*, *Cicendio-Solenopsis laurentiae*.

INTRODUZIONE

Gli «stagni temporanei mediterranei» sono distribuiti in tutte le regioni con un bioclimate di tipo mediterraneo e rientrano in una più ampia categoria di zone umide effimere (Deil, 2005). In ambito europeo gli aspetti vegetazionali presenti in questi habitat rientrano per lo più nella classe *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946 (Brullo & Minisale, 1998) e, secondo la Direttiva Habitat 92/43/CEE, sono considerati come «meritevoli di conservazione» (codici Natura 2000: 3120, 3130, 3170*).

Gli stagni temporanei mediterranei sono caratterizzati da terreno saturo d'acqua o sommerso solo una parte dell'anno e copertura vegetale stagionale. Sono interessati da una vegetazione molto specializzata caratterizzata dalla dominanza di nanoterofite, alcune geofite e micropteridofite. Si tratta per lo più di comunità vegetali distribuite su piccole superfici, spesso ricche floristicamente, in cui risiedono entità igrofile rare, anche

esclusive di questi habitat. In Italia hanno una diffusione limitata e discontinua, legata quasi esclusivamente agli ambiti insulari e alla parte centrale e meridionale della penisola (Brullo, 1995), mentre mostrano larga diffusione e ricchezza floristica nella penisola Iberica (Deil, 2005; Molina, 2005).

Nell'Arcipelago Toscano, una delle aree più interessanti del Tirreno settentrionale dal punto di vista naturalistico (Arrigoni *et al.*, 2003), la presenza di piccole depressioni nel terreno e di cavità impermeabili, favorisce il ristagno dell'acqua piovana nei periodi invernali e primaverili, determinando le condizioni ideali per lo sviluppo di queste comunità vegetali. Fitocenosi igrofile effimere sono diffuse e ben strutturate sull'Isola di Capraia (Foggi & Grigioni, 1999) e sono riportate anche per l'Isola di Montecristo (Filippello & Sartori, 1981). Allo stato attuale per l'Isola d'Elba sono note solo piccole formazioni con presenza o dominanza di *Isoëtes duriei* e di *Ophioglossum lusitanicum* (Foggi *et al.*, 2006). Questo contributo ha lo scopo di aggiornare le conoscenze della vegetazione riferibile alla classe *Isoëto-Nanojuncetea* presente all'Isola d'Elba, in seguito al rinvenimento di alcune fitocenosi che da un esame preliminare sono apparse inseribili in questo *syntaxon* (Carta *et al.*, 2008a).

AREA DI STUDIO

L'Isola d'Elba si trova nel mar Tirreno centro-settentrionale e fa parte dell'Arcipelago Toscano. Da un punto di vista fitogeografico l'isola è inserita nella regione Mediterranea e risulta suddivisa in due settori: quello occidentale, che presenta maggiori affinità con il dominio Sardo-Corso, e quello orientale, che risulta affine a quello Ligure-Provenzale (Arrigoni *et al.*, 2003). Il territorio, prevalentemente accidentato e montuoso, presenta una grande varietà di forme ed è costituito da substrati litologici di varia natura. In tutta l'isola sono presenti intrusioni magmatiche, la maggiore di queste è un batolite granodioritico che occupa tutta la parte occidentale dell'isola.

La vegetazione attuale dell'Isola d'Elba è il risultato dell'azione plurisecolare dell'uomo. Negli ultimi decenni, visto l'abbandono di gran parte delle attività agro-silvo-pastorali è stata osservata una ripresa dell'evoluzione della vegetazione, attualmente caratterizzata da un'elevata diversità fitocenotica (Foggi *et al.*, 2006).

(*) Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Luca Ghini 5, 56126 Pisa. E-mail: angelino_carta@yahoo.it

MATERIALI E METODI

La vegetazione è stata indagata nell'anno 2008, seguendo il metodo di Braun-Blanquet (1964). La fase di rilevamento è stata preceduta da una serie di sopralluoghi finalizzati a valutare i caratteri del territorio e quelli fisionomico-strutturali della vegetazione. Le informazioni raccolte hanno permesso di affinare la ricerca e riconoscere, come aree potenziali allo sviluppo di comunità igrofile effimere, la porzione meridionale del Monte Capanne e la penisola del Monte Calamita. Queste aree sono costituite da rocce cristalline spesso affioranti e la vegetazione è dominata da formazioni a dominanza di cisti (*Cistus* spp.) con frequenti radure. Sono presenti alcuni corsi d'acqua che scorrono su un letto roccioso e svolgono un ruolo importante per lo sviluppo della vegetazione igrofila effimera.

Nel corso delle varie uscite è stato possibile valutare l'incremento in specie e biomassa ed eseguire i rilevamenti alla fine del periodo di crescita, quando gran parte delle specie erano in fase riproduttiva.

La nomenclatura delle specie segue la checklist della Flora d'Italia (Conti *et al.*, 2005, 2007). Per la nomenclatura dei *syntaxa* si è fatto riferimento principalmente a Brullo & Minissale (1998), mentre per l'inquadramento bioclimatico sono stati utilizzati i dati di Foggi *et al.* (2006), seguendo le indicazioni proposte nella classificazione bioclimatica della Terra da Rivas-Martínez (2004).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Fitocenosi riferibili alla classe *Isoëto-Nanojuncetea* si trovano in diverse aree dell'isola, soprattutto sui rilievi meridionali a quote comprese tra i 100 e i 500 metri. Da un punto di vista bioclimatico le stazioni (Fig. 1) si collocano negli orizzonti termotipici, da termomediterraneo superiore a mesomediterraneo inferiore e nell'orizzonte ombrotermico subumido (Foggi *et al.*, 2006).

L'indagine floristico-sociologica ha permesso di riconoscere due gruppi principali che secondo lo schema proposto da Brullo & Minissale (1998), possono essere differenziati a livello di alleanza dal punto di vista floristico, strutturale ed ecologico. Un gruppo di rilievi comprende fitocenosi che si sviluppano in stazioni con maggiori disponibilità idriche il cui il periodo di massima fioritura è aprile-maggio. Un secondo gruppo comprende comunità che si sviluppano dove l'acqua piovana ristagna per brevissimo tempo, mostrano una fenologia precoce (marzo-aprile) e sono caratterizzate dalla presenza di micropteridofite.

Di seguito sono riportate: la descrizione dei *syntaxa*, una carta di distribuzione delle cenosi individuate (Fig. 1) e le tabelle fitosociologiche (Tabb. 1 e 2).

***Laurentio michelii-Isolepidetum cernui* Géhu, Kaabache & Gharzuoli 1994 (Tab. 1)**

Si tratta di un'associazione descritta per l'Algeria (Géhu *et al.*, 1994), inquadrata nell'alleanza *Cicendio-Solenopsis laurentiae* e documentata per l'Arcipelago de

La Maddalena (Biondi & Bagella, 2005). La comunità si presenta come un cuscino erboso a copertura discontinua, dominato da specie annuali microelofitiche fra le quali *Isolepis cernua*, *Solenopsis laurentiae*, *Radiola linoides* e *Cicendia filiformis*. Queste fitocenosi sono legate a suoli più umidi rispetto all'*Isoëtetum*, che si prosciugano solo nella primavera inoltrata. La disponibilità idrica per periodi più lunghi favorisce l'ingresso di alcune specie erbacee competitive di taglia maggiore (*Silene gallica*, *Lotus edulis*, *Galactites elegans*).

I versanti delle zone granodioritiche presentano spesso profili convessi, il detrito sabbioso è accumulato in depressioni o direttamente sulle superfici rocciose inclinate formando sottili cuscinetti di detrito. Le fitocenosi riferibili a questa associazione si sviluppano soprattutto su questi depositi, dove l'apporto idrico non dipende solo dalle precipitazioni ma anche dallo scorrimento di acqua superficiale ed interno al detrito. Queste condizioni sono proprie degli *Ephemeral Flush Habitats* comuni nelle regioni con clima tropicale subumido (Deil, 2005), mentre in ambito mediterraneo le comunità igrofile effimere sono generalmente legate a depressioni stagionali (*Seasonal Pool Habitats*). In regioni extratropicali questi sistemi sono rari, alcune osservazioni riguardano il Portogallo meridionale dove è stata esaminata l'idrologia (Rudner, 2005a).

L'associazione si sviluppa anche ai margini di ruscelli in posizione leggermente rialzata rispetto al livello di scorrimento dell'acqua. In questi contesti, nonostante l'estensione ridotta delle formazioni, è possibile lo sviluppo di una zonazione in funzione del grado di umidità. Procedendo dall'esterno verso l'interno del corso d'acqua si rinvengono le seguenti tipologie di vegetazione: pratelli terofitici della classe *Tuberarietea* (con presenza di *Ophioglossum lusitanicum*), *Isoëtetum duriei*, *Laurentio michelii-Isolepidetum cernui*, *Apietum nodiflori*.

L'associazione *Menthetum requienii* Filippello & Sartori 1981, descritta per l'Isola di Montecristo (Filippello & Sartori, 1981), si sviluppa in condizioni stazionali molto simili a quelle delle fitocenosi elbane con le quali mostra affinità floristiche, strutturali ed ecologiche. I popolamenti elbani mostrano una maggiore igrofilia rispetto alle comunità attribuite all'alleanza *Cicendio-Solenopsis laurentiae* rilevate a Capraia (Foggi & Grigioni, 1999); ciò è evidenziato da una maggiore frequenza e abbondanza di *Isolepis cernua* e dalla presenza di elementi come *Sagina subulata* e *Montia fontana* subsp. *amportitana* (Carta & Peruzzi, 2008).

***Isoëtetum duriei* Br.-Bl. 1935 (Tab. 2)**

ophioglossetosum lusitanici subass. nova hoc loco (Tab. 2, rill. 5-8, holotypus ril. 8)

Si tratta di microcenosi dominate da piccole piante effimere a fioritura tardovernale o primaverile precoce. Le entità caratteristiche di questo tipo di vegetazione sono *Ophioglossum lusitanicum*, *Isoëtes duriei*, *I. histrix* ed *I. gymnocarpa*, entità quest'ultima recentemente confermata per la Toscana (Carta *et al.*, 2008b). Sono frequenti piccoli giunchi annuali (*Juncus capitatus*, *J. bufonius*) e geofite come *Romulea columnae*. Le fitocenosi si sviluppano su superfici modeste nelle radure

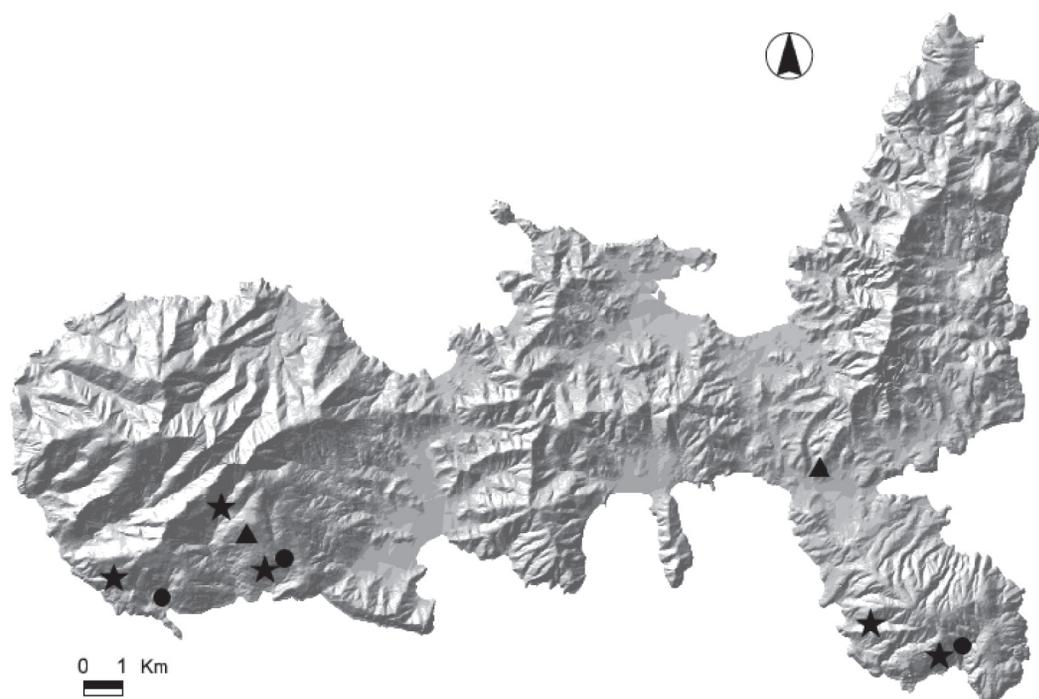


Fig. 1 - Distribuzione delle fitocenosi individuate all'Isola d'Elba. *Isoëtetum duriei* (cerchi); *Isoëtetum duriei ophioglossetosum lusitanici* (triangoli); *Laurentio michelii-Isolepidetum cernui* (stelle).

della gariga, lungo i sentieri e in sistemi di pozze su substrato roccioso. I suoli sono generalmente sabbiosi, poco profondi. In queste condizioni durante la stagione piovosa, si formano delle pozze profonde solo pochi cm che tendono quindi a seccare in breve tempo. Le fitocenosi sono spazialmente e temporalmente associate con le comunità dei *Tuberarietea* (Rivas Goday, 1970; Pietsch, 1973; Brullo & Minissale, 1998); ciò è evidenziato da un'alta presenza di *taxa* appartenenti a questa classe nei rilevamenti. Nelle aree soggette a calpestio come lungo i sentieri, si sviluppano comunità effimere costituite da *taxa* caratteristici della classe *Isoëto-Nanojuncetea* ed elementi che denotano una maggiore nitrofilia come *Poa annua* e *Plantago coronopus*.

Nell'ambito dei rilievi riferibili a questa associazione, alcuni sono caratterizzati da una buona presenza di *Ophioglossum lusitanicum*, *Sedum caespitosum* e *Tillea muscosa*. *Ophioglossum lusitanicum* è generalmente considerato caratteristico dell'alleanza *Cicendio-Solenopsis laurentiae* (Brullo & Minissale, 1998), e mostra affinità anche per i pratelli della classe *Tuberarietea* (Ballesteros I Sagarra, 1984; Carta *et al.*, 2008a). Fitocenosi a dominanza di *Ophioglossum lusitanicum* sono state recentemente documentate per l'Isola d'Elba (Foggi *et al.*, 2006), dove *Isoëtes duriei* ed *Ophioglossum lusitanicum* pur ben rappresentate, non si accompagnano ad altre caratteristiche

della classe *Isoëto-Nanojuncetea*. Per quanto riguarda *Sedum caespitosum* e *Tillea muscosa* si tratta di specie che gravitano nell'alleanza *Sedion* (Pérez Prieto & Font, 2005). Le fitocenosi rilevate all'Elba possono essere interpretate come una variante con ciclo vegetativo strettamente vernale, che si sviluppa in sistemi di pozzette su substrato roccioso (quarzomonzonite). Questa situazione può essere interpretata a livello di sottoassociazione per la quale viene proposto il nome *Isoëtetum duriei ophioglossetosum lusitanici* subass. nova hoc loco holotypus: ril. 8, Tabella 2. La sottoassociazione è differenziata, oltre che dalle specie sopra citate, da una maggiore frequenza e costanza di specie della classe *Tuberarietea*, come risulta da Tabella 2, e da una ecologia e dinamica ben definita. Comprende infatti cenosi che si collocano in una serie primaria mentre l'associazione tipica sviluppantesi nelle radure della macchia o lungo i sentieri appartiene probabilmente a serie secondarie. Visite successive al periodo di rilevamento hanno permesso di rilevare l'assenza di una successione stagionale. La mancata sostituzione delle specie igrofile con quelle della classe *Tuberarietea* è dovuta alle condizioni di forte aridità e alle elevate temperature che caratterizzano le stazioni fin dall'inizio della primavera. I due contingenti di specie si trovano dunque a coesistere nello stesso sito.

Tab. 1 - <i>Laurentio michelii-Isolepidetum cernui</i> Géhu, Kaabache & Gharzuoli 1994.									
Numero rilevamento	9	14	20	19	10	15	18	21	Pres.
Altitudine (m)	130	185	550	80	130	130	190	550	
Esposizione	s	-	s	-	s	-	-	s	
Inclinazione (°)	10	-	20	-	10	-	-	20	
Superficie (m ²)	2	1	1	1	1	0,5	1	1	
Copertura totale (%)	80	80	60	80	50	40	40	40	
Caratt. dell'ass.									
<i>Juncus bufonius</i> L.	2	2	1	2	1	.	+	1	7
<i>Isolepis cernua</i> (Vahl) Roem. & Schult.	2	2	1	+	1	1	.	+	7
<i>Solenopsis laurentia</i> (L.) C. Presl	+	1	+	.	+	+	1	.	6
Caratt. Cicendio filiformis-Solenopsis laurentiae									
<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre	+	+	r	.	r	+	+	+	7
<i>Radiola linoides</i> Roth	.	+	.	r	+	+	1	1	6
<i>Silene laeta</i> (Aiton) Godr.	.	+	.	1	.	1	.	.	3
<i>Hypericum australe</i> Ten.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Caratt. delle unità sup.									
<i>Lotus angustissimus</i> L.	+	.	1	2	+	.	+	1	6
<i>Briza minor</i> L.	+	+	.	+	+	+	+	.	6
<i>Sagina subulata</i> (Sw.) C. Presl	1	.	1	.	+	+	.	+	5
<i>Juncus capitatus</i> Weigel	+	.	+	.	1	+	.	+	5
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	+	+	.	+	+	+	.	.	5
<i>Isoëtes duriei</i> Bory	1	+	.	.	+	.	.	r	4
<i>Centaurium maritimum</i> (L.) Fritsch	r	+	r	.	.	.	.	.	3
<i>Isoëtes gymnocarpa</i> (Braun) Gennari	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Caratt. Tuberarietea									
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	.	.	+	r	.	.	.	r	3
<i>Trifolium subterraneum</i> L. s.l.	+	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	.	r	.	.	.	.	r	.	2
<i>Trifolium cherleri</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	+	2
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	r	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Moenchia erecta</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb. subsp. erecta	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Romulea columnae</i> Sebast. & Mauri	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Silene gallica</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Briza maxima</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Aira caryophyllea</i> L.	.	.	r	.	.	.	.	.	1
<i>Filago gallica</i> L.	.	.	r	.	.	.	.	.	1

<i>Sagina subulata</i> (Sw.) C. Presl	r	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2
<i>Romulea ramiflora</i> Ten.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	2
<i>Briza minor</i> L.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Radiola linoides</i> Roth	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
Caratt. Tuberarietea										
<i>Plantago bellardi</i> All.	.	r	+	1	+	1	1	.	.	6
<i>Romulea columnae</i> Sebast. & Mauri	.	+	+	+	.	+	1	1	.	6
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	+	+	.	+	.	+	+	+	.	6
<i>Silene gallica</i> L.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	5
<i>Trifolium subterraneum</i> L. s.l.	.	.	+	1	+	.	.	.	+	4
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.	r	.	+	.	.	r	+	.	.	4
<i>Ornithopus compressus</i> L.	.	r	.	+	+	+	.	.	.	4
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	r	.	+	.	+	.	.	.	.	3
<i>Filago gallica</i> L.	r	.	r	.	.	r	.	.	.	3
<i>Briza maxima</i> L.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	3
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	.	r	.	+	+	.	.	.	.	3
<i>Sagina apetala</i> Ard. subsp. <i>apetala</i>	.	.	r	.	+	.	+	.	.	3
<i>Aira caryophyllea</i> L.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	r	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	.	r	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Euphorbia exigua</i> L. subsp. <i>exigua</i>	.	r	.	.	.	.	.	r	.	2
<i>Paronychia echinulata</i> Chater	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	2
<i>Moenchia erecta</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb. subsp. <i>erecta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. subsp. <i>bucephalophorus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Trifolium cherleri</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Gagea granatellii</i> (Parl.) Parl.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Compagne										
<i>Medicago praecox</i> DC.	.	.	+	+	+	+	+	1	.	6
<i>Lotus edulis</i> L.	.	.	1	.	.	+	1	+	+	5
<i>Poa bulbosa</i> L.	.	.	1	+	.	.	1	.	+	4
<i>Poa annua</i> L.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	3
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb. f.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	3
<i>Anagallis arvensis</i> L. s.l.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	3
<i>Stachys</i> cfr. <i>marrubifolia</i> Viv.	.	.	+	.	.	+	.	r	.	3
<i>Serapias lingua</i> L.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	2
<i>Arisarum vulgare</i> Targ. Tozz.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	2
<i>Spergula arvensis</i> L.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	2
<i>Anthoxantum odoratum</i> L. s.l.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1

SCHEMA SINTASSONOMICO

ISOËTO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

ISOËTALIA Br.-Bl. 1935

Isoëtion Br.-Bl. 1935

Isoëtetum duriei Br.-Bl. 1935*Isoëtetum duriei ophioglossetosum lusitanici* subass. nova hoc loco

Cicendio-Solenopsis laurentiae Brullo & Minissale 1997

Laurentio michelii-Isolepidetum cernui Géhu, Kaabache & Gharzuoli 1994

CONCLUSIONI

La vegetazione riferibile alla classe *Isoëto-Nanojuncetea* è presente su tutta l'isola ma in modo sparso e con estensioni complessive limitate. Le fitocenosi sono frequenti nei settori sud-occidentale e sud-orientale dell'isola, mentre nel settore centrale caratterizzato da ampie superfici boscate non sono disponibili le condizioni idonee allo sviluppo di tali comunità. In molte aree, come lungo i sentieri, si presentano in forma fortemente impoverita, testimoniando tuttavia una continuità dell'habitat sul territorio elbano. Il principale fattore ecologico che regola la distribuzione delle fitocenosi è il grado e la durata dell'umidità, che determina lo sviluppo di comunità ben distinte dal punto di vista floristico, strutturale, ecologico e fenologico. Tuttavia in funzione delle condizioni meteorologiche è possibile un'alta variabilità nella presenza e abbondanza delle specie negli anni (Rudner, 2005a).

Da notare l'assenza di entità endemiche, mentre nelle vicine isole di Capraia (Foggi & Grigioni, 1999), Montecristo (Filippello & Sartori, 1981) e nell'Arcipelago de La Maddalena (Biondi & Bagella, 2005) questi habitat ospitano *taxa* endemici. Tuttavia le fitocenosi elbane ospitano una flora relitta, conservativa, evidenziata dalla presenza di entità a distribuzione mediterraneo-atlantica o mediterraneo-occidentale.

In generale si conferma quanto già evidenziato da altri autori: a) ridotto sviluppo spaziale, b) marcata stagionalità, c) ingressione di elementi della classe *Tuberarietea* soprattutto nelle comunità riferibili all'associazione *Isoëtetum duriei*. Nell'Europa mediterranea con l'avanzamento del periodo arido, le specie igrofile effimere sono rimpiazzate da quelle del *Tuberarietea* e questo potrebbe far corrispondere tali cenosi a sinusie temporali (*sensu* Barkman, 1973). Questa sequenza fenologica è stata studiata in dettaglio da Rudner (2005b); lo stesso autore ha evidenziato i fattori edafici e idrologici dai quali dipende la composizione floristica delle comunità (Rudner, 2005a).

La colonizzazione delle pozze temporanee da parte di specie perenni determina la progressiva riduzione di questi habitat. Interventi di taglio della vegetazione arbustiva come metodo di gestione permette alle comunità effimere di ristabilirsi; tuttavia il successo di questi interventi dipende dalla composizione iniziale della vegetazione, dalla frequenza delle specie nelle banche semi e dalla disponibilità idrica (Rhazi *et al.*, 2005). A Capraia sono state compiute delle opere di decespugliamento volte ad incrementare le superfici idonee

all'habitat (Giannini *et al.*, 2007), che hanno in effetti mostrato un leggero avanzamento rispetto alla situazione originaria (B. Foggi, *in verbis*). Le strategie adattative messe in atto dalle specie sono notevoli e complesse. Un ruolo particolare per la continuità dell'habitat nel tempo e nello spazio è svolto dalle banche semi nel terreno. Da questo punto di vista, questo tipo di vegetazione è un materiale ideale per analizzare l'impatto di drastiche condizioni ecologiche sui processi adattativi o ecologici che avvengono sulle popolazioni in forte riduzione o i cui habitat sono estremamente frammentati.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il dott. Bruno Foggi (Università di Firenze) e il dott. Lorenzo Peruzzi (Università di Pisa) per la disponibilità e assistenza durante lo svolgimento della ricerca.

BIBLIOGRAFIA

- Arrigoni P.V., Baldini R.M., Foggi B., Signorini M.A., 2003. Analysis of the floristic diversity of the Tuscan Archipelago for conservation purposes. *Bocconea* 16 (1): 245-259.
- Ballesteros I Sagarra E., 1984. Sobre l'estructura i la dinàmica de les comunitats terofitiques humides (classe *Isoëto-Nanojuncetea*) i els pradelles amb *Ophioglossum lusitanicum* L. del massís de Cadiretes (La Selva). *Collect. Bot.* 15: 39-57.
- Barkman J.J., 1973. Synusial approaches to classification. In: Witthaker R.H. (ed.). *Ordination and classification of plant communities*. Handbook of Vegetation Science 5: 437-491. Den Haag.
- Biondi E., Bagella S., 2005. Vegetazione e paesaggio vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale). *Fitosociologia* 42 (2), suppl. 1: 3-99.
- Braun-Blanquet J., 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde*. Springer-Verlag. Wien.
- Brullo S., 1995. Stagni temporanei mediterranei (*Isoëto-Nanojuncetea*). Relazione introduttiva. Rapporto inerente gli Habitat prioritari della Direttiva 92/43 «Habitat». Soc. Bot. Ital., Roma.
- Brullo S., Minissale P., 1998. Considerazioni sintassonomiche sulla classe *Isoëto-Nanojuncetea*. *It. Geobot.* 11: 263-290.
- Carta A., Peruzzi L., 2008. Notulae: 1488-1489. *Moenchia erecta* subsp. *erecta* (Caryophyllaceae), *Montia fontana* subsp. *amporitana* (Portulacaceae). In: Nepi C., Peruzzi L., Scoppola A. (eds.). Notulae alla Checklist della flora italiana: 6. *Inform. Bot. Ital.* 40 (2): 253-254.
- Carta A., Pierini B., Peruzzi L., 2008a. Distribuzione di *Ophioglossum lusitanicum* L. (Psilotopsida) in Toscana. *Inform. Bot. Ital.* 40 (2): 135-141.
- Carta A., Pierini B., Peruzzi L., 2008b. Aggiornamenti e novità sulla distribuzione di *Isoëtes gymnocarpa* ed *I. hixtrix* (*Lycopodiophytina*) in Toscana. *Atti. Soc. Tos. Sci. Nat., Mem., Ser. B* 115: 43-45.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (eds.), 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.

- Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., Bernardo L., Bonacquisti S., Bouvet D., Bovio M., Brusa G., Del Guacchio E., Foggi B., Frattini S., Galasso G., Gallo L., Gangale C., Gottschlich G., Grünanger P., Gubellini L., Iriti G., Lucarini D., Marchetti D., Moraldo B., Peruzzi L., Poldini L., Prosser F., Raffaelli M., Santangelo A., Scassellati E., Scortegagna S., Selvi F., Soldano A., Tinti D., Ubaldi D., Uzunov D., Vidali M., 2007. Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. *Natura vicentina* 10 (2006): 5-74.
- Deil U., 2005. A review on habitats, plant traits and vegetation of ephemeral wetlands - a global perspective. *Phytocoenologia* 35: 533-705.
- Filippello S., Sartori F., 1981. La vegetazione dell'isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt.* Univ. Pavia, Ser. 6 14: 113-202.
- Foggi B., Cartei L., Pignotti L., Signorini M.A., Viciani D., Dell'Olmo L., Menicagli E., 2006. Il paesaggio vegetale dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Studio di fitosociologia e cartografico. *Fitosociologia* 43 (1), suppl. 1: 3-95.
- Foggi B., Grigioni A., 1999. Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola di Capraia (Arcipelago Toscano). *Parlatorea* 3: 5-33.
- Géhu J.M., Kaabeche M., Gharzuoli R., 1994. Phytosociologie et typologie des habitats des rives lacs de la region de El Kala (Algérie). *Coll. Phytosoc.* 22: 297-329.
- Giannini F., Sposimo P., Giunti M., Baccetti N., Leone M.L., 2007. Descrizione generale del Progetto Life Natura. In: Baccetti N., Leone M.L., Sposimo P. (eds.). «Progetto Life Natura, Isole di Toscana: nuove azioni per uccelli marini e habitat». I *Quaderni del Parco, documenti tecnici*. 1: 7-16. Parco Nazionale Arcipelago Toscano.
- Molina J.A., 2005. The vegetation of temporary ponds with *Isoëtes* on the Iberian Peninsula. *Phytocoenologia* 35: 219-230.
- Pérez Prieto D., Font X., 2005. Revisión sintaxonómica a nivel de subalianza del Orden *Helianthemetalia guttati* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 30: 139-156.
- Pietsch W., 1973. Beitrag zur Gliederung der europäischen Zwergbinsengesellschaften (*Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943). *Vegetatio* 28: 401-438.
- Rhazi M., Grillas P., Médail F., Rhazi L., 2005. Consequences of shrub clearing on the richness of aquatic vegetation in oligotrophic seasonal pools in Southern France. *Phytocoenologia* 35: 489-510.
- Rivas Goday S., 1970. Revision de las comunidades hispanas de la clase *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 1943. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 27: 225-276.
- Rivas-Martínez S., 2004. Clasificación Bioclimática de la Tierra. (Versión 27-08-04). www.globalbioclimatics.org
- Rudner M., 2005a. Environmental patterns and plant communities of the ephemeral wetland vegetation in two areas of the Southwestern Iberian Peninsula. *Phytocoenologia* 35: 231-265.
- Rudner M., 2005b. Seasonal and interannual dynamics in dwarf rush vegetation in the Southwestern Iberian Peninsula. *Phytocoenologia* 35: 403-420.

LOCALITÀ E DATA DEI RILIEVI

Ril. 1: 27/02/08 Castancoli; ril. 5: 3/03/08 Pietra Murata; rill. 6,7,8: 4/03/08 La Serra (Buraccio); rill. 9,10,15: 28/04/08 Castancoli; rill. 11,12: 29/03/08 Moncione; ril. 13,17: 13/04/08 Fosso del Calestrone; rill. 14,18: 30/04/08 Fosso del Calestrone; ril. 19: 22/06/08 Fosso dell'Ogliera; rill. 20,21: 22/06/08 Fosso dell'Inferno.

(ms. pres. il 20 settembre 2008; ult. bozze il 12 maggio 2009)