

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA

GRUPPO PER LA BRIOLOGIA

Riunione Scientifica

su

Linee di ricerca nuove e classiche per la Briologia Italiana

ABSTRACTS DELLE RELAZIONI

Potenza
1° Luglio 2010

Riunione scientifica del Gruppo per la Briologia della Società Botanica Italiana Potenza, 1 luglio 2010

Diversità briofitica nei siti archeologici della Sicilia: le aree archeologiche di Siracusa e l'acropoli di Gela

M. PUGLISI, M. PRIVITERA, A. TAMBURINO e A. ZIMBONE. Dipartimento di Biologia "M. La Greca", Università di Catania.

In considerazione dell'importanza del patrimonio storico architettonico ed archeologico della Sicilia, diversi ricercatori, nel corso degli ultimi anni, hanno indirizzato le proprie ricerche allo studio degli agenti biodeteriogeni rivolgendo particolare attenzione ai vegetali e alle interazioni tra questi ed i differenti substrati (DIA, NOT, 1992; LO GIUDICE, CRISTAUDDO, 1998; LO GIUDICE *et al.*, 1998; LO GIUDICE, POLIZZI, 1998; AIELLO *et al.* 2003).

In questo contesto s'inserisce il presente contributo ove si è cercato di definire il ruolo deterioregeno delle briofite, evidenziando per alcune di esse una reale o potenziale pericolosità per i manufatti sui quali esse si insediano.

Complessivamente le aree archeologiche di Siracusa, oggetto della presente ricerca, annoverano 47 *taxa*, l'Acropoli di Gela 22 *taxa*. Una biodiversità quantitativamente e qualitativamente piuttosto rilevante, se si pensa che la maggior parte dei siti sono inseriti all'interno di un ambiente urbano dove si riscontra una notevole riduzione di habitat naturali. In particolare, per Siracusa un elevato grado di biodiversità è stato riscontrato nei complessi monumentali delle aree suburbane, quali i resti del Castello Eurialo (28 *taxa*) e delle Mura Dionigiane (23 *taxa*), e nell'area archeologica del Parco della Neapolis (13 *taxa*). La componente muscinale è costituita per il 50% da *Pottiaceae*, per il 19,5% da *Brachytheciaceae*, per il 9,7% da *Bryaceae*. Nell'insieme la flora biodeterioregena briofitica non risulta esclusiva di questi habitat ma è piuttosto legata a meso- e micro-ambienti, al tipo di substrato e al tasso d'inquinamento.

Per quanto attiene l'approccio ecologico, tra i parametri presi in considerazione il più significativo è quello relativo alle affinità idriche di ciascuna specie. Il rilevamento di specie mesofile e ancora più di specie igrofile deve essere accuratamente attenzionato, in quanto indicatrici di acque percolanti o infiltranti. A tale riguardo si citano la presenza nei siti studiati delle specie *Fissidens gracilifolius*, *F. viridulus* var. *viridulus*, *Rhynchostegiella tenella* var. *tenella*, *Hygroamblystegium humile*, *Pellia endiviifolia*, *Conocephalum conicum*. La loro presenza e l'eventua-

le aumento della copertura vanno monitorate al fine di seguire l'evoluzione delle condizioni ecologiche che consentono l'insediamento delle stesse sulle superfici litiche. A queste specie potrebbe essere attribuito nei siti siciliani il ruolo di biosensori per le potenzialità predittive sullo "stato di salute" del monumento. Per quanto riguarda il contingente delle specie igrofile e idrofile rinvenute nel Ninfeo (*Barbula bolleana*, *Fissidens crassipes* subsp. *crassipes*, *Fontinalis antipyretica* subsp. *antipyretica*, *Platyhypnidium riparioides*), la loro presenza non desta al momento particolare allarme ma piuttosto aumenta le attrattive del luogo.

Correlato sempre al fattore acqua, un altro parametro da tenere in considerazione riguarda le "life forms": il biotipo "cushion" risulta il più pericoloso, seguito da "short turf" e da "mat". Le prime due forme si adattano bene alla siccità, ma nel contempo riescono a trattenere a lungo l'acqua meteorica per capillarità mantenendo un elevato grado di umidità del substrato. La forma "short turf" è molto rappresentata nell'Acropoli di Gela; tra le specie si citano *Tortula marginata*, *T. muralis*, *Didymodon vinealis*, *D. luridus*, *Trichostomum brachydontium*, *T. crispulum*.

L'elevata capacità di scambio cationico delle briofite, nonché la potenziale capacità di rilascio di acidi organici, è responsabile del deterioramento biochimico. È quanto potrebbe succedere per alcune specie con biotipo "mat" strettamente aderenti al substrato, come *Homalothecium sericeum*, (Mura Dionigiane), *Hygroamblystegium humile* (Castello Eurialo), *Conocephalum conicum* (Ninfeo), *Rhynchostegiella tenella* var. *tenella* e *R. litorea* (Latomia dei Cappuccini), *Lunularia cruciata* (Parco archeologico della Neapolis). In riferimento al grado di riproduttività, pericolose ai fini del deterioramento sono le specie che fruttificano frequentemente e ancor più le specie che si riproducono per diaspore asexuali, come *Bryum dichotomum*, *B. argenteum*, *Lunularia cruciata*, *Conocephalum conicum*, per la rapida espansione della massa biogena che in ogni caso deve essere controllata.

Il contenimento della copertura vegetale, sul quale si orientano gli interventi di salvaguardia, deve comunque rappresentare un compromesso mirato alla protezione dei beni storico-artistici, nonché del patrimonio naturalistico-paesaggistico, che risulta qualitativamente ben rappresentato anche in questi peculiari habitat.

LETTERATURA CITATA

AIELLO P., DIA M.G., PROVENZANO F., 2003 – *Flora brio-*

- fitica e deterioramento dei siti archeologici siciliani: le briofite insediate sulle rovine di Segesta e Solunto*. Quad. Bot. Amb. Appl., 14: 187-197.
- DIA M.G., NOT R., 1992 – *Gli agenti biodeteriogeni degli edifici monumentali del centro storico della città di Palermo*. Quad. Bot. Amb. Appl., 2(1991): 3-10.
- LO GIUDICE R., CRISTAUDO A., 1998 – *Biodeteriogeni vegetali dei complessi monumentali e archeologici della città di Enna (Sicilia orientale)*. Quad. Bot. Amb. Appl., 6(1995): 167-180.
- LO GIUDICE R., GUELI L., CRISTAUDO A., 1998 – *Biodeterioramento nei manufatti storico-artistici di Militello in Val di Catania (Sicilia orientale): analisi, azione e distribuzione della flora briofitica e tracheofitica*. Arch. Geobot., 4(2): 217-230.
- LO GIUDICE R., POLIZZI M.D., 1998 – *Dati ecologici e corologici sulla flora tracheofitica e briofitica dei complessi monumentali e archeologici di Acireale (Sicilia orientale)*. Arch. Geobot., 3(1): 81-94.

Qualità dell'aria (I.A.P.) e vegetazione briofitica in cerrete adiacenti al Centro Oli di Viggiano (Basilicata)

C. D'AVELLA, E. EVANGELISTA e C. COLACINO.
Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agroforestali, Università della Basilicata.

L'estrazione petrolifera in Basilicata, se si escludono alcune prospezioni e una limitata produzione negli anni compresi tra il 1936 e il 1947, inizia negli anni ottanta del secolo scorso raggiungendo nel 2008 la produzione di 106.000 barili giornalieri (6% del fabbisogno giornaliero nazionale). L'area interessata, zona di grande valenza naturalistica, risulta parzialmente inclusa (eccetto le aree di estrazione) nel Parco Nazionale "Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese" e funge da collegamento tra tre importanti aree naturali del Mezzogiorno: il Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano, il Parco Nazionale del Pollino e il Parco Nazionale di Gallipoli-Cognato e Dolomiti Lucane. In particolare il Centro Oli di Viggiano, dove avviene la lavorazione del greggio, inizia le sue attività dal 1996; da questa data una serie d'incidenti più o meno gravi, riportati dalla stampa locale, da segnalazioni di organi ufficiali e da associazioni di volontariato, hanno interessato sia il trasporto del greggio che il Centro Oli stesso (ribaltamento di cisterne, versamenti di liquidi pericolosi e rifiuti tossici, problemi all'impianto di desolforizzazione, problemi alle valvole delle condotte con nebulizzazione di greggio e oli, immissione nell'aria di gas tossici e nocivi, etc.). I dati disponibili sulla qualità dell'aria sono stati rilevati dall'ARPAB (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente di Basilicata) che ha collocato una centralina di rilevamento nelle adiacenze del Centro a partire dal 2000. I dati, seppur esigui, hanno messo in evidenza un aumento significativo della quantità di biossido di zolfo dal 2006.

L'uso di briofite per la determinazione della qualità dell'aria è una tecnica utilizzata con successo anche in Italia in aree urbane (ALEFFI *et al.*, 1995) ed extraurbane (PRIVITERA *et al.*, 2003). Si è deciso di seguire perciò tale metodologia in ambiente forestale valutando nel contempo anche i parametri forestali delle aree di studio.

Per il presente studio sono state selezionate diverse aree di saggio in cerrete (boschi coetanei di *Quercus cerris* L., con presenza sporadica di *Quercus pubescens* Willd.) adiacenti al Centro Oli dove è stata esaminata la flora e la vegetazione briofitica, quest'ultima finalizzata al calcolo dell'IAP (*Index of Atmospheric Purity*) proposto da DE SLOOVER (1964) e alla valutazione dell'Indice di Biodiversità (HERZIG, URECH, 1991; BADIN, NIMIS, 1996) utilizzato per i licheni e successivamente adattato alle briofite. Per la selezione degli alberi sono state seguite le indicazioni riportate in NIMIS (1999). Le aree di saggio forestali sono state selezionate come rappresentative di diverse situazioni strutturali dei boschi adiacenti al Centro Oli (i parametri selviculturali verranno riportati in un lavoro successivo).

I risultati, relativi a due periodi di rilievi (2000-2003 e 2007-2008), indicano che il valore dell'IAP risulta basso ed è diminuito tra il primo ed il secondo periodo di studio rilevando che la qualità dell'aria nella zona adiacente al Centro Oli è peggiorata (Tab. 1).

TABELLA 1

Valori dello IAP e della Biodiversità 2003 e 2008.
IAP and Biodiversity values for 2003 and 2008.

Anno	IAP	Biodiversità
2003	1,05	7,6
2008	0,94	7,8

Questo sembra compatibile con il citato aumento di concentrazione della SO₂ rilevato dall'ARPAB negli ultimi anni.

Riguardo la flora briofitica sono state rilevate 50 specie di cui tre nuove per la Basilicata quali *Brachythecium campestre* (Müll. Hal.) Schimp., *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Plagiomnium medium* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.

LETTERATURA CITATA

- ALEFFI A., GIGLI C., LUMINARI N., 1995 – *Briofite epifite come bioindicatori dell'inquinamento atmosferico: la valutazione dell'I.A.P. (Index of atmospheric purity) in alcune città delle Marche (Italia Centrale)*. Inform. Bot. Ital., 27(1): 87-94.
- BADIN G., NIMIS P.L., 1996 – *Biodiversity of epiphytic lichens and air quality in the province of Gorizia (NE Italy)*. Studia Geob., 15: 73-89.
- DE SLOOVER J., 1964 – *Végétaux épiphytes et pollution de l'air*. Rev. Quest. Sci., 25: 531-561.
- HERZIG R., URECH M., 1991 – *Flechten als Bioindikatoren – Intefriertes biologisches Messsystem der Lufterschmutzung für das Schweizer Mittelland*.

Bibliotheca Lichenologica, 43: 283.

NIMIS P.L., 1999 – *Linee-guida per la bioindicazione degli effetti dell'inquinamento tramite la biodiversità dei licheni epifiti*. Atti Workshop "Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale". Roma, 26-27 novembre 1998. ANPA – Serie Atti, 2/1999.

PRIVITERA M., PUGLISI M., CENCI R.M., DABERGAMI D., TRINCHERINI P., 2003 – *Deposizione di elementi in tracce nell'area del vulcano Etna valutati con muschi e suoli*. Boll. Soc. It. Sci. Suolo, 52(1-2): 789-800.

I muschi come sentinelle ambientali in un biomonitoraggio integrato

S. TERRACCIANO, V. SPAGNUOLO e S. GIORDANO.
Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale,
Complesso Universitario Monte Sant'Angelo,
Università di Napoli "Federico II".

I muschi sono noti sia come bioaccumulatori di inquinanti atmosferici, in particolare metalli in traccia, sia come bioindicatori, mostrando una relazione tra la biodiversità, stimata su base vegetazionale, e l'inquinamento ambientale (GERDOL *et al.*, 2002; GIORDANO *et al.*, 2004). Quindi, reti di biomonitoraggio della qualità dell'aria con muschi sono state utilizzate come strumento per valutare e monitorare l'inquinamento atmosferico. In recenti studi la valutazione della biodiversità è stata estesa alla sua "frazione nascosta" stimando, su base molecolare, la diversità genetica in popolazioni di muschi usati come bioindicatori. La possibilità di integrare set di dati indipendenti su comunità o popolazioni naturali può fornire più informazioni utili per valutare deviazioni da condizioni di riferimento e per stimare gli effetti sinergici di sorgenti differenti di disturbo su componenti biotici sensibili di un ecosistema.

Lo studio è stato condotto nella regione Campania, dove sono state individuate 6 stazioni di campionamento che includono aree urbane, extraurbane e remote lungo un gradiente ideale di disturbo ambientale. In particolare, sono stati selezionati i parchi urbani Floridiana (Flo) e Capodimonte (Cap), localizzati nella città di Napoli, il bosco di San Silvestro (Ssv), non lontano dal centro urbano di Caserta, e Ottati (Ott), Valle delle Ferriere (Fer) e Monte Bulgheria (Bul) considerati come siti remoti. Nelle aree oggetto di studio è stata stimata la composizione chimica e la diversità genetica nel muschio epifita *Leptodon smithii*. La composizione chimica è stata valutata su campioni rappresentativi di ogni sito attraverso ICP-MS (SPAGNUOLO *et al.*, 2009).

La diversità genetica è stata analizzata utilizzando 5 diversi marcatori molecolari ISSR. In ogni sito sono stati campionati 30 gametofiti prelevando 10 gametofiti da tre alberi (SPAGNUOLO *et al.*, 2007).

Le concentrazioni degli elementi in traccia (in particolare Cr, Cu, Pb, Zn) in *L. smithii* sono generalmente più alte nei gametofiti campionati nei siti urbani. Gli indici di diversità genetica intraspecifica

(numero di aplotipi, percentuale di loci polimorfici, Gene diversity) sono in generale più alti nei siti extra-urbani/remoti che in quelli urbani (SPAGNUOLO *et al.*, 2007). I due set di dati indipendenti (Tab. 1) mostrano una elevata e significativa correlazione ($r = -0.851$; $p = 0.03$), suggerendo che il crescente sfruttamento del territorio e l'intensa urbanizzazione dell'area studiata, causano la frammentazione dell'habitat e l'interruzione del flusso genico tra le popolazioni producendo un generale impoverimento genetico, e contemporaneamente un aumento della concentrazione di macro e micro elementi nei tessuti (SPAGNUOLO *et al.*, 2009).

TABELLA 1

Element load e Gene diversity nei sei siti studiati.
Element load and Gene diversity in the six sites studied.

	Sito	Σ_{EL}	Gene diversity \pm sd
Urbano	Flo	11,6	0,444 \pm 0,010
	Cap	10,2	0,551 \pm 0,104
Extraurbano	Ssv	7,6	0,788 \pm 0,045
	Bul	4,8	0,830 \pm 0,042
Remoto	Ott	6,5	0,802 \pm 0,056
	Fer	7,6	0,931 \pm 0,026

Mentre la diversità molecolare intraspecifica in popolazioni naturali riflette i processi storici che hanno riguardato ciascuna popolazione, la valutazione del contenuto elementare è riferibile a un arco temporale breve e recente (gli ultimi 3 anni).

I risultati di questo studio evidenziano l'importanza di integrare nel biomonitoraggio diversi tipi di dati. I risultati fin qui illustrati concordano infatti con quelli mostrati in un precedente lavoro nel quale era stato osservato che nei siti urbani il numero di specie e l'indice di purezza atmosferica (IAP) erano più bassi di quelli registrati nei siti extra-urbani e remoti, dove le specie pleurocarpe e la riproduzione sessuata erano più frequenti (GIORDANO *et al.* 2004).

Infine, grazie al tempo di generazione più breve di queste piante, studi focalizzati su popolazioni di briofite possono fornire preziose informazioni sull'impatto a lungo termine del disturbo ambientale, il che offre un grande potenziale per sviluppare strategie generali di conservazione per tutti i gruppi di piante.

LETTERATURA CITATA

GERDOL R., BRAGAZZA L., MARCHESINI R., 2002 – *Element concentration in the forest moss Hylocomium splendens: variation associated with altitude, net primary production and soil chemistry*. Environ. Pollut., 116: 129-135.

GIORDANO S., SORBO S., ADAMO P., BASILE A., SPAGNUOLO V., CASTALDO COBIANCHI R., 2004 – *Biodiversity and trace element content of epiphytic bryophytes in urban and extraurban sites of southern Italy*. Plant Ecol., 170: 1-14.

SPAGNUOLO V., MUSCARIELLO L., TERRACCIANO S., GIORDANO S., 2007 – *Molecular biodiversity in the moss Leptodon smithii* (Neckeraceae), *in relation to habitat disturbance and fragmentation*. J. Plant. Res., 120: 595-604.

SPAGNUOLO V., TERRACCIANO S., GIORDANO S., 2009 – *Trace element content and molecular biodiversity in the epiphytic moss Leptodon smithii: two independent tracers of human disturbance*. Chemosphere, 74: 1158-1164.

Studio della diversità briofitica come strumento di valutazione dello stato dell'ambiente

F. PROVENZANO, P. CAMPISI e M.G. DIA. Dipartimento di Biologia ambientale e Biodiversità, Sezione Scienze Botaniche, Università di Palermo.

È noto che le flore sono il riflesso delle condizioni ecologiche dei territori e pertanto dalle stesse si possono trarre informazioni sullo stato dell'ambiente tramite l'acquisizione e l'elaborazione di dati qualitativi e quantitativi.

Con riferimento alle briofite, viene qui commentata l'applicazione di alcuni parametri utilizzati in Sicilia per valutarne la performance come bioindicatori di qualità ambientale in sistemi a diverso grado di naturalità e in differenti habitat.

Innanzitutto, dalle ricerche svolte in questi ultimi anni si evince che il numero di *taxa*, parametro molto utilizzato come indicatore di diversità briofitica, consente di avere indicazioni puntuali sul grado di naturalità/alterazione dell'ambiente solo quando viene considerato nello stesso tipo di habitat in condizioni di uniformità dei principali fattori ecologici. Esso risulta infatti influenzato soprattutto dall'umidità dell'aria e dei substrati, dalla concentrazione di nutrienti, dalla articolazione in microambienti, da eventuali fattori di disturbo. L'influenza di questi diversi fattori è risultata evidente in uno studio comparativo tra flore briofitiche di aree urbane, extraurbane rurali e seminaturali o subnaturali, dove è stata osservata una numerosità di *taxa* superiore nelle aree rurali rispetto a quelle subnaturali e seminaturali ed inoltre picchi elevati nelle aree verdi urbane (DIA, CAMPISI, 2008). Analogamente, da uno studio sul fiume Belice è emerso che in un lungo tratto che scorre tra colture agrarie la flora ripariale è altamente modificata con una elevata numerosità di specie generaliste (PROVENZANO *et al.*, 2010). E ancora, da uno studio inedito sulla flora epifitica nell'area forestale del Bosco della Ficuzza (Palermo), è stato osservato che la variazione della ricchezza specifica risulta significativamente influenzata dalla presenza di corsi d'acqua. Nelle suddette ricerche, come anche in uno studio dettagliato della brioflora della città di Caltanissetta (LO GIUDICE *et al.*, 2006), si evidenzia che per una corretta interpretazione del dato di ricchezza specifica è opportuno affiancare altri parametri che specificino l'ecologia dei *taxa* (incidenza di *taxa* con specificità di habitat, di *taxa* a bassa emero-

bia, di *taxa* sensibili all'inquinamento atmosferico, etc.) o, quando possibile, utilizzare un metodo che elimini i fattori di confondimento.

La stima della diversità briofitica epifitica in aree urbane ed extraurbane del palermitano ha consentito di elaborare delle mappe della qualità dell'aria risultate attendibili in base alla comparazione con il grado di antropizzazione nell'area e la distribuzione delle fonti di inquinanti (DIA *et al.*, 2007). Questo risultato è stato ottenuto con il calcolo dell'Indice di Biodiversità Briofitica, utilizzando il metodo ideato da BADIN, NIMIS (1996) per i licheni e ampiamente sperimentato e applicato dall'ANPA, che consente di ridurre al minimo la variabilità dei fattori ecologici indipendenti dall'inquinamento mediante una severa selezione dei dati nella fase di campionamento.

Gli indici briofloristici costituiti dal rapporto n. epatiche/n. muschi, dal rapporto tra "weft" e "short turf" (due dei biotipi definiti da MAGDEFRAU, 1982) sembrano essere validi nella discriminazione di zone a diverso grado di impatto antropico in contesti non troppo alterati, risultando sempre nulli nelle aree urbane ad elevata densità edilizia (PRIVITERA, PUGLISI, 1999; GUGLIELMO *et al.*, 2003; DIA *et al.*, 2006; CAMPISI *et al.*, 2008). L'uso di questi indici ha consentito ad esempio di evidenziare che nella città di Palermo le brioflore delle aree verdi più piccole risentono fortemente dell'influenza delle caratteristiche di traffico degli autoveicoli e del grado di urbanizzazione dei settori urbani in cui ricadono.

LETTERATURA CITATA

- BADIN G., NIMIS P.L. 1996 – *Biodiversity of epiphytic lichens and air quality in the province of Gorizia (NE Italy)*. Studia Geobot., 15: 73-89.
- CAMPISI P., DIA M.G., PROVENZANO F. 2008 – *L'informazione briofloristica per la valutazione dell'impatto antropico: indagini in aree urbane, rurali e seminaturali della provincia di Palermo*. Inform. Bot. Ital., 40(Suppl. 3): 73-74.
- DIA M.G., CAMPISI P., 2008 – *Indagini sulla qualità ambientale con l'uso delle briofite in Sicilia*. Arpaview, 16: 14-15.
- DIA M.G., CAMPISI P., PROVENZANO F., 2007 – *Carte della qualità dell'aria di aree urbane ed extraurbane del palermitano basate sull'applicazione dell'Indice di Biodiversità Briofitica (IBB)*. Quad. Bot. Amb. Appl., 18: 311-318.
- DIA M.G., CAMPISI P., PROVENZANO F., ROMANO M., 2006 – *Informazione floristica e qualità ambientale: analisi delle brioflore di alcune aree verdi dell'area urbana di Palermo*. Quad. Bot. Amb. Appl., 17(2): 9-27.
- GUGLIELMO A., PRIVITERA M., PUGLISI M., PREZZAVENTO A.D., 2003 – *Brioflora e grado di urbanizzazione nella città di Siracusa (Sicilia sud-orientale)*. Quad. Bot. Amb. Appl., 14 (2003): 211-219.
- LO GIUDICE R., DIA M.G., GUELI L., CAMPISI P., 2006 – *Brioflora urbana di Caltanissetta (Sicilia centrale) come strumento di valutazione ambientale*. Quad. Bot. Amb. Appl., 17(2): 33-47.
- MAGDEFRAU K., 1982 – *Life forms of Bryophytes*. In: SMITH A.J.E., *Bryophyte Ecology*: 45-58. Chapman and Hall, London.
- PRIVITERA M., PUGLISI M., 1999 – *Indicizzazione della qualità ambientale attraverso l'uso della flora briofitica*.

Un esempio di studio su Vulcano (Isole Eolie). Arch. Geobot., 5(1-2): 77-83.

PROVENZANO F., CAMPISI P., LOMBARDO G., DIA M.G., 2010 – Studio floristico-ecologico delle briofite acquatiche e ripariali del Fiume Belice (Sicilia occidentale). Quad. Bot. Amb. Appl., 21: 155-164.

Contributo alla conoscenza della brioflora degli stagni temporanei della Sardegna

M. ZOCCHEDDU e A. COGONI. Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Cagliari.

Gli ecosistemi umidi temporanei in Europa, con alternanza ciclica di fasi di inondazione, sono indicati come habitat prioritari nella DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE [Stagni temporanei mediterranei (3170*)]. Sono habitat di acque dolci, di modesta profondità, per lo più contenuti in depressioni basaltiche, alimentati esclusivamente dalle piogge. L'alternanza di fasi umide e secche crea un ambiente con biodiversità unica per questi ecosistemi. La vegetazione, fortemente condizionata dalle oscillazioni stagionali del livello dell'acqua, è rappresentata principalmente dalle classi fitosociologiche *Littorelletea* Br.-Bl. et Tx. 1943 e *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 1943 (MOSSA *et al.*, 1989; LORENZONI, PARADIS, 1997; BAGELLA *et al.*, 2005). Per le loro peculiarità questi ambienti risultano particolarmente fragili e sensibili alle alterazioni provocate dalla pressione antropica e pascolativa nonché dai cambiamenti climatici. Essi rappresentano habitat potenzialmente idonei per l'insediamento di briofite che svolgono un importante ruolo ecologico nella protezione del suolo dall'eccessivo disseccamento e dall'erosione.

Con la presente indagine si è voluto monitorare la distribuzione spaziale e la dinamica temporale di colonizzazione delle briofite, determinata da particolari condizioni ecologiche, in diverse condizioni di inondazione. Le ricerche sono state effettuate in 31 stagni situati in 9 siti della Sardegna di cui 3 di importanza comunitaria (SIC). I campionamenti sono stati eseguiti secondo zonazioni a piccola scala (distinte in cintura esterna, intermedia e interna) e lungo transetti lineari a partire dagli argini verso il centro del bacino (BAGELLA *et al.*, 2009).

Nel complesso il contingente briofitico rilevato ammonta a 84 *taxa* di cui 72 *Bryophyta* e 12 *Marchantiophyta*. Nelle zone che progressivamente si prosciugano si conferma la colonizzazione di numerose specie del genere *Riccia* particolarmente legate a questi habitat (GRILLAS *et al.*, 2004; COGONI *et al.*, 2009).

LETTERATURA CITATA

BAGELLA S., CARIA M. C., FARRIS E., FILIGHEDDU R., 2009 – *Spatial-time variability and conservation relevance of plant communities in Mediterranean temporary wet habitats: A case study in Sardinia (Italy)*. Plant

Biosystems, 143(3): 435-442.

BAGELLA S., FARRIS E., PISANU S., FILIGHEDDU R., 2005 – *Ricchezza floristica e fitosociologica degli habitat umidi temporanei nella Sardegna nord-occidentale*. Inform. Bot. Ital., 37: 112-113.

COGONI A., SCRUGLI A., CORTIS P., 2009 – *Bryophyte flora of some temporary pools in Sardinia and Corsica*. Plant Biosystems, 143: S97-103.

GRILLAS P., GAUTHIER P., YAVERCOVSKI N., PERENNOU C., 2004 – *Les mares temporaires méditerranéennes. Fiches espèces*. Station biologique de la Tour du Volat, France.2.

DIRECTIVE 92/43/CEE, 1992 – *Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992: Conservation des Habitats Naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages*. Journal officiel de Communautés européennes L206: 7.

LORENZONI C., PARADIS G., 1997 – *Phytosociologie de Mares Temporaires Méditerranéennes: les Tre Padule et la Padule Maggiore (Suartone, commune de Bonifacio, Corse)*. Coll. Phytosoc., 27: 571-593.

MOSSA L., SCRUGLI A., MULAS B., FOGU M.C., COGONI A., 1989 – *La componente geobotanica del Parco Giara di Gesturi*. In: *Sa Jara - Un'area di interesse naturalistico da salvaguardare*: 27-84. Pubblisar Ed., Cagliari.

Campylopus pilifer Brid. (Dicranaceae, Bryophyta) in Sicilia

M. PRIVITERA, M. PUGLISI, V. SPAGNUOLO* e S. TERRACCIANO*. Dipartimento di Biologia "M. La Greca", Università di Catania. *Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Complesso Universitario Monte Sant'Angelo, Università di Napoli "Federico II".

Campylopus pilifer Brid. è una specie ampiamente distribuita nei Neotropici, Africa tropicale e India, con irradiazioni in nord America ed Europa meridionale; tale range riflette un modello di distribuzione gondwanico indicando una vecchia età filogenetica. Una recente analisi filogenetica ha evidenziato in *C. pilifer* una differenza a livello molecolare fra le popolazioni del Vecchio e del Nuovo Mondo a cui non corrispondono apprezzabili differenze morfologiche.

Uno studio condotto da FRAHM, STECH (2006) ha di recente puntato l'attenzione su alcune forme intermedie tra *Campylopus pilifer* e *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid., specie quest'ultima ampiamente rappresentata nella regione australe e di recente introdotta nel nord America ed Europa.

Considerato che in Italia si riscontrano *taxa* riferiti a *C. pilifer* nella sua forma tipica, *taxa* di *C. introflexus* nella forma tipica, forme intermedie tra *C. pilifer* e *C. introflexus*, forme di *C. pilifer* fenotipicamente ed ecologicamente differenti dal tipo ed identificate con la subspecie *vaporarius*, abbiamo voluto intraprendere uno studio integrato su basi morfologiche e molecolari su questi quanto mai critici e complessi *taxa*. Le ricerche, al momento limitate ai campioni siciliani, pur confermando su base filogenetica le differenze molecolari fra popolazioni di *C. pilifer* del Vecchio

e Nuovo mondo, hanno evidenziato una marcata similarità fra i campioni siciliani di *C. pilifer*. La similarità molecolare contrasta con le rilevabili differenze morfologiche ed ecologiche del tipo e della subspecie *vaporarius*, quest'ultima strettamente legata ad un regime microclimatico di tipo tropicale (BRULLO *et al.*, 2001). Le ricerche continuano e necessitano di conferme, così come si ritiene opportuno, nel rispetto di una connotazione conservativa, di dover approntare una chiave identificativa su base morfologica, tenendo in considerazione i dati dello studio di FRAHM, STECH (2006) e i nuovi dati emersi dalla

presente indagine e da future indispensabili ricerche atte a chiarire la problematica tassonomica che coinvolge queste entità.

LETTERATURA CITATA

- BRULLO S., PRIVITERA M., PUGLISI M., 2001 – *Phytogeographical considerations on the fumarole bryoflora from Mediterranean and Macaronesian areas*. *Boccone*, 13: 329-336.
- FRAHM J.-P., M. STECH, 2006 – *The taxonomic status of intermediate forms of Campylopus introflexus (Hedw.) Brid. and C. pilifer Brid. (Bryopsida, Dicranaceae) newly discovered in Europe*. *Cryptogamie, Bryol.*, 27: 213-223.