

La vegetazione igrofila dei bacini artificiali della Provincia di Caltanissetta (Sicilia centro-meridionale)

S. SCIANDRELLO

ABSTRACT - *The hygrophilous vegetation of the artificial basins "Comunelli, Disueri e Cimìa" (Southern Sicily)* - The results of a phytosociological investigation on the hygrophilous vegetation of three artificial basins of Southern Sicily near Butera, Mazzarino and Niscemi are given. The investigated area is among the warmest and driest of Sicily and the artificial basins play a decisive role on the natural vegetation. In particular, the investigated plant communities resulted to be clearly distributed along gradients of soil humidity and granulometry. The sampled vegetation was represented by hygrophilous communities belonging to the class *Isoeto-Nanojuncetea* (*Heliotropio-Heleochloetum schoenoidis*, *Glyno-Verbenetum supini*, *Verbena supinae-Gnaphalietum luteo-albi*), by flooded communities of *Potametea* (*Potametum pectinati*, *Najetum maritimae*), helophytic communities of *Phragmito-Magnocaricetea* (*Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Helosciadietum nodiflori*). In the areas where soils are enriched with nutrients from the neighbouring cultivations, communities *Bidentetea tripartitae* (*Polygono lapatifolii-Xanthietum italici*, *Polygono orientalis-Chenopodietum rubri*) and of *Molinio-Arrhenatheretea* (*Paspalum distichum* comm.) were identified. The periphery of the basins is colonized by shrubby communities of *Nerio-Tamaricetea* (*Tamaricetum gallicae*), probably determined by the accumulation of salts on the soil surfaces, due to the intense summer drought. On the whole, the investigated artificial basins represent biotopes of remarkable naturalistic and landscape value, because of their floristic and phytosociological settlements and the faunistic richness, since they are user as foraging areas by many migratory birds.

Key words: artificial basins, hygrophilous vegetation, phytosociology, Southern Sicily

Ricevuto il 26 Gennaio 2009

Accettato il 7 Maggio 2009

INTRODUZIONE

Nell'ambito di ricerche fitosociologiche sugli ambienti umidi interni della provincia di Caltanissetta, viene presentato uno studio riguardante la vegetazione igrofila degli invasi artificiali Comunelli, Disueri e Cimìa, presenti nella Sicilia centro-meridionale. Si tratta di ambienti umidi molto peculiari sia sotto il profilo floristico-vegetazionale che faunistico (MASCARA, 1993, 2002, 2007). In letteratura non si riscontra alcuna analisi di dettaglio sulla vegetazione igrofila dei questi tre bacini ad eccezione di un lavoro di BRULLO, MARCENÒ (1974) riguardante le comunità anfibe degli *Isoeto-Nanojuncetea*, per il solo bacino Disueri. Pertanto, obiettivo di questo lavoro è quello di fornire un quadro generale sulle comunità igrofile che colonizzano gli invasi artificiali al fine di migliorare le conoscenze floristico-vegetazionali del territorio nisseno.

AREA DI STUDIO

I bacini indagati sono localizzati nel settore meridionale della Provincia di Caltanissetta, tra Butera, Mazzarino e Niscemi (Fig. 1). Essi ricadono in particolare nei fogli 272 III NE (D. Comunelli), 272 I SO (D. Disueri), 272 I SE (D. Cimìa) delle carte 1:25.000 dell'I.G.M.

Questo territorio è caratterizzato da bassi rilievi collinari fra cui M. Giase (376), M. Gibliscemi (513), M. Disueri (366) e M. Moddemesi (367), aventi quote comprese tra 300 m e 500 m s.l.m. Sotto il profilo geologico l'area è costituita essenzialmente da estese formazioni argillose, rappresentate da argille scagliose brune e argille scagliose variegata e da substrati appartenenti alla serie gessosa-solfifera del Miocene superiore (Messiniano) rappresentati prevalentemente da calcari marnosi e gessi che costitui-

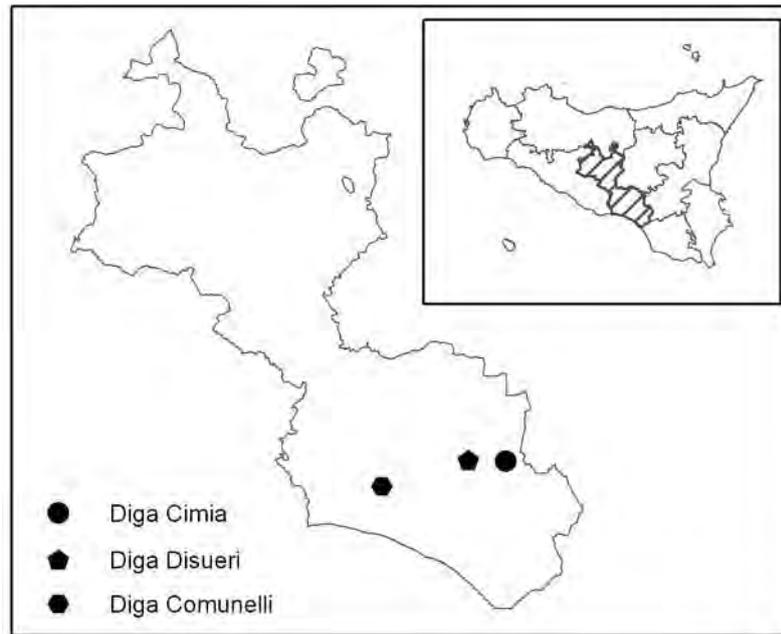


Fig. 1
Area oggetto di studio.
Study area.

scono degli affioramenti rocciosi (RODA, 1971; DI GRANDE, MUZZICATO, 1986).

1. Invaso Cimìa: ricade nel bacino del Fiume Gela, la cui diga, che sbarrò il Torrente Cimìa affluente del Fiume Maroglio, è stata costruita negli anni '70 ed è in esercizio dal 1979. La diga, sottende un bacino imbrifero diretto di 70,0 kmq e ha una capacità utile pari a 7,0 Mm³. La superficie complessiva del bacino imbrifero (Sb = 110 Km²) è costituita per 40 Km² da bacini allacciati. L'invaso occupa alla quota di massimo invaso (142 m s.l.m.) una superficie liquida di 0,93 Km² per volume di 11,3 Mm³, presenta una profondità massima di 31 m e una profondità media di 12,2 m. Localizzato tra il comune di Niscemi e Mazzarino è attualmente gestito a scopo irriguo dal Consorzio di Bonifica della Piana di Gela.

2. Invaso Comunelli, ricade nel bacino del Torrente Comunelli, realizzato nel 1968 sbarrando il corso del torrente Comunelli, è localizzato nel comune di Butera (Caltanissetta) ed è attualmente gestito a scopo irriguo dal Consorzio di Bonifica della Piana di Gela. La superficie complessiva del bacino imbrifero (Sb = 137 Km²) è costituita per 55 Km² da bacini allacciati. Secondo i dati di progetto l'invaso occuperebbe alla quota di massimo invaso (91,4 m s.l.m.) una superficie liquida di 0,94 Km² per un volume di 9,9 Mm³. Un veloce processo di interrimento ha causato problemi tecnici e gestionali sia nella fase di invaso che di utilizzo delle acque. Il lago, pertanto, presenta una quota quasi costante (79,40-79,90 m s.l.m.) e una profondità non superiore a 2

metri, che lo rende simile ad uno stagno. La capacità utile di progetto di 6,0 Mm³ attualmente è limitata a poco più di 2 Mm³ a causa dell'interrimento che ha occluso gli scarichi di fondo.

3. Invaso Disueri, ricade nel bacino del Fiume Gela, originariamente ottenuto tramite una diga a gravità costruita tra il 1939 e il 1948 che sbarrava il corso del Fiume Gela. Negli anni ha subito un progressivo interrimento che ha provocato lesioni nel corpo diga. A causa di tali problemi, per ottenere un invaso di capacità maggiore, si decise di costruire un nuovo sbarramento posto poco più a valle del precedente, che fu terminato nel 1997. L'invaso Comunelli, gestito dal Consorzio di Bonifica Piana di Gela, ha essenzialmente uno scopo irriguo. La superficie complessiva del bacino imbrifero (Sb), privo di bacini allacciati, è di 239 Km². I dati di progetto, relativi all'invaso terminato nel 1997, riportano una quota al massimo invaso di 163,91 m s.l.m., una superficie liquida di 1,85 Km² per volume di 28,2 Mm³, una profondità massima di 31 m ed una profondità media di 15,2 m. A causa del notevole interrimento la capacità utile originaria è oggi ridotta a volumi estremamente esigui; il servizio Dighe ha inoltre imposto di invasare non oltre la quota di 143 m s.l.m. per la presenza di una frana.

Per quanto riguarda il clima si fa riferimento alla vicina stazione termopluviometrica di Disueri (145 m), caratterizzata da precipitazioni medie annue di 380 mm e temperature medie annue di 18 °C (ZAMPINO *et al.* 1997). In accordo con BRULLO *et al.* (1996), sotto il profilo bioclimatico l'area rientra nella fascia

termomediterranea superiore con ombrotipo secco superiore.

MATERIALI E METODI

La fase di campionamento è stata effettuata dalla primavera all'autunno negli anni 2006-2008. Sono stati effettuati circa 45 rilevamenti utilizzando il metodo fitosociologico della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (BRAUN-BLANQUET, 1964). Per la determinazione degli exsiccata sono stati utilizzati LOJACONO (1888-1909), PIGNATTI (1982) e TUTIN *et al.* (1964-80, 1993). Mentre per l'aggiornamento nomenclaturale ci si è basati sulla checklist di CONTI *et al.* (2005) e quella di GIARDINA *et al.* (2007). Per l'inquadramento sintassonomico si è fatto riferimento alla principale letteratura nazionale ed internazionale (RIVAS MARTINEZ *et al.*, 2001; BRULLO *et al.* 2002). Infine vengono presentate le analisi chimico-fisiche delle acque (Tab. 1) utili alla definizione delle esigenze ecologiche delle varie comunità vegetali. Riferite all'ultima misura archiviata nella banca dati, in superficie o nello strato mescolato, durante la circolazione invernale (www.iii.to.cnr.it/limno/limno.htm).

STUDIO FITOSOCIOLOGICO

Le indagini fitosociologiche hanno permesso di individuare diverse associazioni vegetali ben differenziate sotto il profilo floristico e fisionomico-strutturale, le quali vengono riportate nel sottostante schema sintassonomico.

POTAMETEA Klika in Klika & Novak 1941
 POTAMETALIA Koch 1926
 POTAMION (Koch 1926) Libbert 1931
Potametum pectinatum Cartensen 1955
 ZANNICHELLION PEDICELLATAE Schaminée *et al.* 1990 em. Pott 1992
Najadetum marinae Fukarek 1961

ISÖETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & R.Tx. ex Westhoff *et al.* 1946
 NANOCYPERETALIA Klika 1935
 VERBENION SUPINAE Slavnic 1951
Glino-Verbenetum supini Rivas Goday 1964
Heliotropio-Heleochoetum schoenoidis Rivas Goday 1956
Verbeno supinae-Gnaphalietum luteo-albi Rivas Goday 1970

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941
 PHRAGMITETALIA Koch 1926
 PHRAGMITION Koch 1926
Phragmitetum communis (Koch 1926) Schmale 1939
Typhetum angustifoliae (Allorge 1921) Pignatti 1953
Bolboschoenetum maritimi Egger 1933
 NASTURTIO-GLYCERETALIA Pign. 1954
 NASTURTION OFFICINALIS Gehu & Gehu-Franck 1987
Helosciadietum nodiflori Maire 1924

BIDENTETEA TRIPARTITAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

TABELLA 1

Analisi delle acque (da Limno).
 Water analysis (from Limno).

	Comunelli	Disueri	Cimia	
Temperatura	12,9	10,0	10,1	°C
Conducibilità	3,5	0,8	2,6	mS/cm
pH	9,0	8,1	7,9	NoUni
Alcalinità	1,3	3,1	2,9	meq/l
Ossigeno disciolto	10,0	1,0	9,1	Ppm
Percentuale di saturazione dell'ossigeno	97,0	10,0	81,8	%
Fosforo totale	0,5	4,5	49,0	µmolP/l
Fosforo reattivo, come fosforo	10,0	1,6	5,0	µgP/l
Azoto ammoniacale	331,0	5,1	199	µgN/l
Azoto nitrico	129,0	191,0	803	µgN/l
Silice reattiva	102,0	92,0	184	µmol/l
Calcio	12,0	5,0	13,0	meq/l
Magnesio	8,5	1,4	6,8	meq/l
Sodio	21,0	2,5	12,7	meq/l
Potassio	0,5	0,4	0,5	meq/l
Solfati	22,5	4,2	19,0	meq/l
Cloruri	20,5	1,8	12,0	meq/l
Fluoruri	0,1	0,0	0,1	meq/l

BIDENTETALIA TRIPARTITAE Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadaã 1944
 BIDENTION TRIPARTITAE Nordhagen 1940 em. Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960
Polygono orientalis-Chenopodietum rubri ass. nova
Polygono lapatifolii-Xanthietum italici Pirola & Rossetti 1974

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R.Tx. 1937
 PASPALO-HELEOCHLOETALIA Br.-Bl. in Br.-Bl. *et al.* 1952
 PASPALO-POLYPOGONION VIRIDIS Br.-Bl. in Br.-Bl. *et al.* 1952
 Aggr. a *Paspalum distichum*

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
 TAMARICETALIA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
 TAMARICION AFRICANAE Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
Tamaricetum gallicae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

DESCRIZIONE DELLE ASSOCIAZIONI

Vegetazione sommersa (POTAMETEA Klika in Klika & Novak 1941)

POTAMETUM PECTINATI Cartensen 1955 – Tab. 2, ril. 1-3.

Si tratta di una vegetazione acquatica sommersa osservata solo nel Bacino Comunelli dove si presenta piuttosto diradata e frammentata. Essa predilige acque poco profonde con suoli prettamente limoso-argillosi ed è caratterizzata da specie elodeiformi radicate sul fondo che iniziano a vegetare all'inizio della primavera con il loro optimum nella stagione estiva. Questa associazione tollera acque poco ossigenate ed ipertrofiche, ricche in sostanze azotate e fosfati; è per queste ragioni che il suo rinvenimento è in genere indicatore di situazioni di forte inquinamento organico (CESCHIN, SALERNO, 2008). Dal punto di vista floristico, questa vegetazione è caratterizzata dalla dominanza di *Potamogeton pectinatus*, che nell'area in esame si accompagna ad altre idrofite, come *Najas marina* var. *delilei*, *Potamogeton crispus*, *Myriophyllum verticillatum*, ecc. Il *Potametum pectinati*, associazione appartenente al *Potamion*, ha una ampia distribuzione euro-mediterranea ed è stata segnalata in varie località lacustri costiere da BRULLO, RONDISVALLE (1975), BARTOLO *et al.* (1982) e BRULLO, SCIANDRELLO (2006). Formazioni a *Potamogeton pectinatus* stranamente non sono state osservate nel bacino Disueri, pur mostrando condizioni chimico-fisiche molto simili (Tab.1) a quelle di Comunelli.

NAJADETUM MARINAE Fukarek 1961 – Tab. 2, ril. 4-9.

Questa associazione, caratterizzata dalla dominanza di *Najas marina* var. *delilei*, è stata osservata nel Bacino Cimìa. Si tratta di un aspetto semi-sommerso legato ad acque dolci poco profonde, con fondali soleggiati di natura limoso-argillosa ed ha il massimo sviluppo nel periodo estivo in acque ricche di sali minerali e nitrati. Specie guida è *Najas marina* var. *delilei*, che ricopre buona parte dell'area lacustre, alla quale si accompagnano altre idrofite, come *Potamogeton crispus* e *Myriophyllum verticillatum*. L'estesa copertura di *Najas marina*, che tende a formare dei fitti tappeti galleggianti, è da collegare alla elevata concentrazione di nitrati nell'acqua (Tab. 1). L'associazione appartenente allo *Zannichellion pedicellatae*, viene segnalata per la prima volta in Sicilia. In precedenza era stata segnalata per diversi laghi dell'Italia centrale (PEDROTTI, ORSOMANDO, 1982; IBERITE *et al.*, 1995; CESCHIN, SALERNO, 2008) e meridionale (GEHU, BIONDI, 1988). La specie, già segnalata per la Diga Cimìa (GIARDINA *et al.*, 2007), è stata osservata anche nell'invaso della Diga Comunelli e nel lago costiero "Biviere di Gela".

TABELLA 2

Potametum pectinati (ril. 1-3)
Najadetum marinae (ril. 4-9)

Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Superficie (mq)	10	20	10	10	20	10	10	15	15
Copertura (%)	100	95	100	100	95	100	90	100	90

Car. Associazione									
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	4	5	5						
<i>Najas marina</i> L. var. <i>delilei</i> (Rouy) Maire	1	+		4	3	5	5	5	4

Car. Potametea									
<i>Potamogeton crispus</i> L.				2	1	1			

Altre specie									
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.		+		3	3	2	1	+	

Ril. 1-3. Diga Comunelli, 04-10-2006

Ril. 4-6. Diga Cimìa, 02-08-2008

Ril. 7-9. Diga Cimìa, 15-12-2006

Vegetazione anfibia pioniera (ISÖETO-NANO-JUNCETEA Br.-Bl. & R.Tx. ex Westhoff *et al.* 1946)

GLINO-VERBENETUM SUPINAE Rivas Goday 1964 - Tab. 3, ril. 1-7

Lungo le sponde del bacino Disueri, sulle superfici più o meno pianeggianti di natura limoso-argillosa, disseccantesi durante il periodo estivo, si insedia una vegetazione igrofila sub-nitrofila, dominata da terofite ad habitus prostrato o prostrato-ascendente, fra cui in particolare, *Helochloa schoenoides* (= *Crypsis schoenoides*), *Heliotropium supinum*, *Verbena supina*, *Glinus lotoides*, *Chamaesyce canescens*, ecc. Si tratta di una comunità molto peculiare avente il suo optimum vegetativo nel periodo estivo-autunnale, quando le superfici sono emerse ma ancora più o meno umide in superficie. Significativa è la presenza di specie degli *Isoeto-Nanojuncetea*, che evidenziano il carattere igrofilo di queste comunità. In particolare la presenza di *Glinus lotoides* e *Verbena supina* permette di inquadrare questa vegetazione nel *Glino-Verbenetum supinae*, associazione descritta da RIVAS GODAY (1964) per la Spagna e segnalata da BRULLO, MINISSALE (1998) per la Sicilia.

HELIOTROPIO-HELEOCHLOETUM SCHOENOIDIS Rivas Goday 1956 - Tab. 3, ril. 8-15

Nel bacino Cimìa e Comunelli il *Glino-Verbenetum supinae* viene sostituito dall'*Heliotropio-Heleochloetum schoenoidis*, che predilige stazioni più xeriche con inclinazione più o meno spinta e un minore accumulo di fanghiglia. Si tratta di una vegetazione igrofila sub-nitrofila, dominata da terofite ad habitus prostrato, fra cui in particolare, *Helochloa schoenoides* (= *Crypsis schoenoides*), *Heliotropium supinum*, *Chamaesyce canescens*, ecc. Questa vegetazione da BRULLO, MARCENO (1974) indicata come *Glino-Heliotropietum supini heliotropietosum*, in accordo con BRULLO, MINISSALE (1998) va qui correttamente riferita all'*Heliotropio-Heleochloetum schoenoidis*, associazione descritta da RIVAS GODAY (1956) per la Spagna.

VERBENO SUPINAE-GNAPHALIETUM LUTEO-ALBI Rivas Goday 1970 - Tab. 3, ril. 16-17

Lungo le sponde del bacino Cimìa, in stazioni che mantengono una certa umidità edafica, anche nel periodo estivo, e con suoli ricchi in matrice sabbiosa si insedia una vegetazione igrofila con esigenze sub-nitrofile, dominata da terofite ad habitus prostrato-ascendente, fra cui in particolare, *Verbena supina*, *Paspalum distichum*, *Centaureum spicatum*, *Juncus hybridus*, *Chamaesyce canescens*, ecc. Per la presenza e dominanza di *Gnaphalium luteo-album*, questa associazione è da attribuire al *Verbena supinae-Gnaphalietum luteo-albi* Rivas Goday 1970, associazione inizialmente descritta come aggruppamento (RIVAS-GODAY, 1956) e in seguito come associazione distinta, sempre per la Penisola Iberica (RIVAS-GODAY, 1970).

TABELLA 3

Gliano-Verbenetum supinae (ril. 1-7)
Heliotropio-Heleochoetum schoenoidis (ril. 8-15)
Verbena supinae-Gnaphalietum luteo-albi (ril. 16-17)

Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Superficie (mq)	80	50	90	50	30	40	20	10	5	10	30	20	25	20	10	10	10
Copertura (%)	70	70	80	80	80	80	80	60	70	70	90	85	80	90	90	70	100
Car. Associazione																	
Crysis schoenoides (L.) Lam.	2	3	2	4	3	2	2	3	2	1	3	4	+	+	+	+	1
Gninus kotyled. L.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gnaphalium luteo-album L.	- 2 - 2																
Car. Verbena supinae & Nanohypochaeritales																	
Heliotropium supinum L.										1	2	4	5	4	3	4	4
Verbena supina L.	3	3	4	3	2	+	1									3	1
Chamaesyce canescens (L.) Proch.	+	+	+	+	+	+	+									+	+
Centaureum spicatum (L.) Frisch																	1
Crysis alpestrorum (Piller & Mitterp.) Schrad																	1
Cyperus fuscus L.																	1
Car. Juncus-Nanohypochaeritales																	
Mentha sylvestris L.	+	+	+	+	+	+	+										+
Juncus hybridus Brot.																	+
Altre specie																	
Paspalum distichum L.	2	1	2	2	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	2	2
Tamaria gallica L. (Sp.)	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rumex sulcifer L.																	1
Xanthium italicum Moretti	1	1	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Atriplex prostrata ssp. latifolia (Walterb.) Rauscher	1	1	1	1			+	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Aster squamatus (Soreng.) Hieron.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sonchus oleraceus L.																	1
Panicum lophanthoides (L.) Desarb.																	1
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.																	1
Helminthotheca aculeata (Vahl) Lach.	+	1	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Polygonum monspeliense (L.) Desf.																	+
Scotymus maculatus L.																	+
Polygonum aviculare L.																	+
Ecballium elaterium (L.) A. Rich.																	+
Lyrurus junceus Banks & Solander	1																+
Chenopodium rubrum L.																	+
Cyperus longus L.																	+
Amaranthus prostratus ssp. sylvestris (Vil.) Brenan																	+
Beta vulgaris ssp. maritima (L.) Arcang.	1	2	1	1													+
Verbena officinalis L.	+	+	+	+													+
Suaeda coronaria (L.) Medk.																	+
Chenopodium ambrosioides L.																	+
Medicago aculeata Willd.																	+
Heliotropium curassavicum L.																	+
Citrochloa linctosa (L.) Raf.																	+
Medicago intertexta (L.) Miller																	3
Medicago hirsuta Gaertner																	+
Ril. 1-4, Diga Gissari, 09-12-2006																	
Ril. 5-6, Diga Gissari, 07-08-2007																	
Ril. 7, Diga Gissari, 04-10-2008																	
Ril. 8-9, Diga Comunelli, 18-12-2006																	
Ril. 10-13, Diga Comunelli, 05-08-2007																	
Ril. 14-15, Diga Cima, 04-10-2008																	
Ril. 16, Diga Cima, 19-01-2007																	
Ril. 17, Diga Cima, 07-04-2007																	

Vegetazione elofitica (PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941)

PHRAGMITETUM COMMUNIS (Koch 1926) Schmale 1939

Questa associazione, legata a stazioni umide sommerse per buona parte dell'anno, si localizza prevalentemente nei tratti permanentemente sommersi. Fisionomicamente essa si differenzia per la dominan-

za di *Phragmites australis* che tende a formare popolamenti quasi monospecifici che interessano superfici piuttosto estese. L'associazione che ha un'ampia distribuzione mediterranea ed euro-siberiana, è stata osservata in tutti e tre i bacini.

TYPHETUM ANGUSTIFOLIAE (Allorge 1922) Soò 1927

Nei tratti con suoli melmoso-argillosi inondati per buona parte dell'anno a contatto con le formazioni sommerse dei *Potametea*, si insedia una densa vegetazione dominata da *Typha angustifolia*. Si tratta di un'aspetto a grosse elofite legato ad acque stagnanti meso-eutrofiche da riferire per le sue caratteristiche floristico-strutturali ed ecologiche al *Typhetum angustifoliae*, associazione del *Phragmition communis* ad ampia distribuzione euro-mediterranea (PIGNATTI, 1953; OBERDORFER, 1977; BRULLO *et al.*, 2001). In Sicilia essa è già stata segnalata da BRULLO, SPAMPINATO (1990) e da BRULLO *et al.* (1994), che l'hanno rinvenuta in ambienti palustri e in anse fluviali con acque stagnanti più o meno profonde.

HELOSCIADIETUM NODIFLORI Maire 1924

Le comunità a dominanza di *Apium nodiflorum* sono state osservate lungo le sponde della diga Comunelli su suoli di natura argilloso-sabbiosa inondati tutto l'anno. Pur essendo un aspetto floristicamente molto impoverito è da riferire comunque all'*Helosciadietum nodiflori*, associazione abbastanza diffusa in Sicilia inquadrata nell'alleanza *Nasturtion officinalis*, che riunisce la vegetazione anfibia ad elofite di piccola taglia che vivono in acque stagnanti o con acque a debole dinamismo.

BOLBOSCHOENETUM MARITIMI Egler 1933

Lungo le sponde lacustri, su suoli limosi ricchi in componente sabbiosa è soggetti a disseccamento estivo, si sviluppa una vegetazione a grosse elofite legata ad acque debolmente salse. Per la dominanza di *Bolboschoenus maritimus* questa vegetazione è da attribuire al *Bolboschoenetum maritimi*, associazione termofila spesso monofitica legata ad ambienti lacustri subsalsi a distribuzione eurosiberiana e mediterranea (VENANZONI, GIGANTE, 2000; PIRONE *et al.*, 2003). Si tratta di una associazione molto specializzata da includere nel *Phragmition*, alleanza dei *Phragmito-Magnocaricetea*.

Vegetazione igro-nitrofila (BIDENTETEA TRIPARTITAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951)

POLYGONO-XANTHIETUM ITALICI Pirola & Rossetti 1974 - Tab. 4

Lungo le sponde dei bacini, nei tratti più esterni che per prima emergono in seguito al ritiro delle acque, si localizza una vegetazione erbacea di tipo sub-nitrofilo. Diffuse in queste stazioni sono *Xanthium itali-*

cum e *Persicaria lapathifolia*, specie legate a suoli limoso-sabbiosi debolmente umidi e ricchi in nitrati. Per queste sue peculiarità la vegetazione è riferibile al *Polygono-Xanthietum italici* Pirola & Rossetti 1974, associazione del *Paspalo-Polypogonion viridis*. Essa finora era nota per alcune località costiere della Penisola Iberica meridionale e della Sicilia (BOLÒS, 1957, 1967; BRULLO, SPAMPINATO, 1990).

TABELLA 4

Polygono-Xanthietum italici

Numero del rilevamento	1	2	3	4	5
Superficie (mq)	100	80	60	50	70
Copertura (%)	90	95	100	90	95
Car. Associazione					
<i>Xanthium italicum</i> Moretti	3	2	1	4	5
Car. <i>Bidentetea tripartitae</i> & <i>Bidentetalia tripartitae</i>					
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	5	5	3	2	2
<i>Echinocloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	1	1	4	3	1
Trasgr. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					
<i>Plantago major</i> L.	1	2	+	+	+
<i>Paspalum distichum</i> L.			1	2	1
<i>Lythrum junceum</i> Banks & Solander	+	+	+		
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.		+			
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.					+
Altre specie					
<i>Crypsis alopecuroides</i> (Piller & Mitterp.) Schrad	2	1	4	1	+
<i>Chenopodium album</i> L.	+	+	+	+	
<i>Tamarix gallica</i> L. (pl.)	+	+		1	+
<i>Polygonum aviculare</i> L.	1	1	+		
<i>Atriplex prostrata</i> ssp. <i>latifolia</i> (Wahlenb.) Rauschert	2	2	1		
<i>Rumex pulcher</i> L.	1	+	+		
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort.	+	+	+		
<i>Amaranthus albus</i> L.	+	+			
<i>Verbena supina</i> L.	+	+			
<i>Glinus lotoides</i> L.	+	+			
<i>Sonchus oleraceus</i> L.		+	+		
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.		+	+		
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.				+	+
<i>Cyperus longus</i> L.			+		
<i>Chamaesyce canescens</i> (L.) Prokh.	+				
<i>Anthemis mixta</i> L.	+				
<i>Polygonum monspeliensis</i> (L.) Desf.		+			

Ril. 1-3, Diga D'aueri, 07-08-2008

Ril. 4-5, Diga D'aueri, 04-10-2008

POLYGONO ORIENTALIS-CHENOPODIETUM RUBRI ass. nova – Tab. 5

Nel bacino Comunelli, durante il periodo estivo-autunnale in corrispondenza delle superfici rimaste scoperte per il ritiro delle acque, ma ancora umide, si insedia una vegetazione annuale pioniera a carattere igro-subnitrofilo, ricca in vistose terofite. Fra queste, fisionomicamente rilevanti sono *Persicaria lapathifolia*, *Polygonum orientale*, *Rumex palustris*, *Lythrum junceum*, *Atriplex latifolia*, alle quali si accompagna *Chenopodium rubrum*, specie quest'ultima di notevoli dimensioni in Sicilia, nota oltre che per questa località anche per il Lago Scanzano (BRULLO, MARCENÒ, 1974). Si tratta di un aspetto molto peculiare legato a suoli pianeggianti argilloso-limosi, caratterizzati da una certa concentrazione di nitrati. Sotto il profilo sintassonomico, per la sua ecologia e composizione floristica, è da riferire ai *Bidentetea tripartitae*, che riunisce comunità annuali igro-subnitrofile caratterizzate da specie a ciclo estivo-autunnale. In particolare, la presenza di *Rumex palustris* e *Chenopodium rubrum* permette di inquadrare questa vegetazione nel *Chenopodion rubri*, alleanza tipica di ambienti lacustri. Essa si differenzia dalle associazioni note di questa alleanza per la presenza di

Polygonum orientale, che viene proposta come caratteristica di una nuova associazione, indicata come *Polygono orientalis-Chenopodietum rubri* (holotypus: ril. 3, *hoc loco*). Nell'area in oggetto risulta abbastanza diffusa sulle superfici sottoposte a prolungate sommersioni durante il periodo invernale-primaverile, ricoprendo spesso estese superfici frammista con piccoli arbusti isolati di *Tamarix gallica*.

TABELLA 5

Polygono orientalis-Chenopodietum rubri

Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	6
Superficie (mq)	50	50	50	30	40	50
Copertura (%)	100	90	100	100	100	100
Car. Associazione & <i>Chenopodion rubri</i>						
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	5	4	5	4	5	1
<i>Rumex palustris</i> Sm.	1	2	1	1	+	+
<i>Polygonum orientale</i> L.		+	1	+	2	1
Car. <i>Bidentetea tripartitae</i> & <i>Bidentetalia tripartitae</i>						
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	3	2	2	4	3	5
<i>Echinocloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.		+	2	1	+	1
Trasgr. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Lythrum junceum</i> Banks & Solander	2	2	1	1	+	+
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	+	+	+			
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	+	+				
<i>Paspalum distichum</i> L.					+	1
Altre specie						
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	1	2	2	1	+	1
<i>Atriplex prostrata</i> ssp. <i>latifolia</i> (Wahlenb.) Rauschert	2	3	1	+	+	1
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	+	1	+	+	1	1
<i>Tamarix gallica</i> L.	+	+	+	1	+	1
<i>Mentha aquatica</i> L.	+	+	+			
<i>Polygonum monspeliensis</i> (L.) Desf.	+		+			

Ril. 1-6, Diga Comunelli, 11-10-2008.

Vegetazione igro-nitrofila (MOLINIO-ARRHENATHERETEA R.Tx. 1937)

Aggr. a PASPALUM DISTICHUM – Tab. 6

Nella tarda primavera, sulle superfici che rimangono scoperte per il ritiro delle acque, si insedia una densa vegetazione reptante a dominanza di *Paspalum distichum*, specie tropicale legata a suoli umidi divenuta ormai cosmopolita (PIGNATTI, 1982). Si tratta di un aspetto erbaceo a copertura densa e intricata, floristicamente molto impoverito, con esigenze sub-nitrofile. Esso presenta una certa affinità con il *Loto tenuis-Paspaletum paspaloidis*, associazione descritta da BIONDI *et al.* (2002) per la pianura alluvionale del Fiume Musone (Italia centrale), ma da questa differisce nettamente per l'assenza di *Lotus tenuis* e per l'ecologia, essendo legata ad ambienti fluviali. Esso pertanto può essere definito come un semplice aggruppamento da includere nel *Paspalo-Polypogonion viridis*, alleanza dei *Molinio-Arrhenatheretea*. Per quando riguarda la sua distribuzione questa vegetazione è stata osservata in tutti e tre i bacini.

Vegetazione igrofila arbustiva (NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958)

TAMARICETUM GALLICAE Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

In corrispondenza delle foci degli immissari, su suoli caratterizzati da un periodico apporto di materiale limoso-sabbioso da parte del corso d'acqua, si rin-

TABELLA 6

Aggr. a *Paspalum distichum*

Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	6
Superficie (mq)	50	30	50	50	40	50
Copertura (%)	100	100	100	100	100	100

Car. Aggruppamento						
<i>Paspalum distichum</i> L.	5	5	5	5	5	5
Altre specie						
<i>Xanthium italicum</i> Moretti	1	+	+			1
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.			1	+		+
<i>Mentha pulegium</i> L.					+	+
<i>Vicia</i> sp.	+	2				
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	1	+				
<i>Juncus subulatus</i> Forssk.	+					

Ril. 1-2, Diga Cimìa, 19-01-2007.
 Ril. 3, Diga Cimìa, 04-10-2008.
 Ril. 4-5, Diga Disueri, 04-10-2008.
 Ril. 6, Diga Comunelli, 04-10-2008.

vengono boscaglie a dominanza di *Tamarix gallica*. Queste formazioni in condizioni ecologiche ottimali costituiscono dei fitti e intricati boschi igrofili dove a *Tamarix gallica* si accompagnano poche altre specie come *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria*, *Juncus acutus*, *Salix alba*, ecc. Individui di *Tamarix gallica* sono presenti lungo le superfici inondate durante il periodo estivo, le quali con l'emersione sono normalmente occupate dalle comunità degli *Isoeto-Nanojuncetea*.

CONSIDERAZIONI SINDINAMICHE

Lungo le sponde dei bacini artificiali la vegetazione tende a distribuirsi in fasce più o meno continue, legate soprattutto alla durata del periodo di sommer-

sione, come pure alle caratteristiche edafiche dei fondali e delle superfici in genere, nonché alla composizione chimica delle acque. In relazione a questi fattori ecologici si osserva una significativa diversificazione e distribuzione delle comunità vegetali. Come si evince dalle Fig. 2, 3, 4, nella porzione centrale dei bacini soggetta più o meno tutto l'anno a sommersione, si rinviene il *Potametum pectinati* o il *Najetum marinae*, associazioni a idrofite radicanti legati ad una diversa mineralizzazione e nitrificazione delle acque. Le stazioni più aperte, con suoli soggetti a lunghi periodi di emersione durante la stagione estivo-autunnale, sono invece colonizzate da una vegetazione annuale che spesso ricopre una notevole superficie, caratterizzata da specie ad habitus reptante, rappresentata dall' *Heliotropio-Heleochoetum schoenoidis* o dal *Gli-no-Verbenetum supini*, mentre nelle stazioni emerse più umide in superficie si insedia il *Verbeno supinae-Gnaphalietum luteo-albi*. Sui bordi esterni dei bacini si sviluppa una fascia ad elofite di grossa taglia rappresentata soprattutto dal *Typhetum angustifoliae* o dal *Phragmitetum communis* che, con il diminuire della durata del periodo di sommersione, lascia il posto al *Bolboschoenetum maritimi*, che ha in genere una distribuzione piuttosto discontinua. In condizioni edafiche marcatamente umide si insedia una vegetazione reptante corrispondente all'aggr. a *Paspalum distichum*. In corrispondenza delle sponde più esterne su superfici più o meno pianeggianti ricche in nitrati si sviluppano il *Polygono-Chenopodietum rubri* o il *Polygono-Xanthietum italici*. Ai margini più esterni dei bacini, sempre su suoli umidi ma sporadicamente sottoposti a prolungate sommersioni, si sviluppano boscaglie termofile del *Tamaricetum gallicae*.

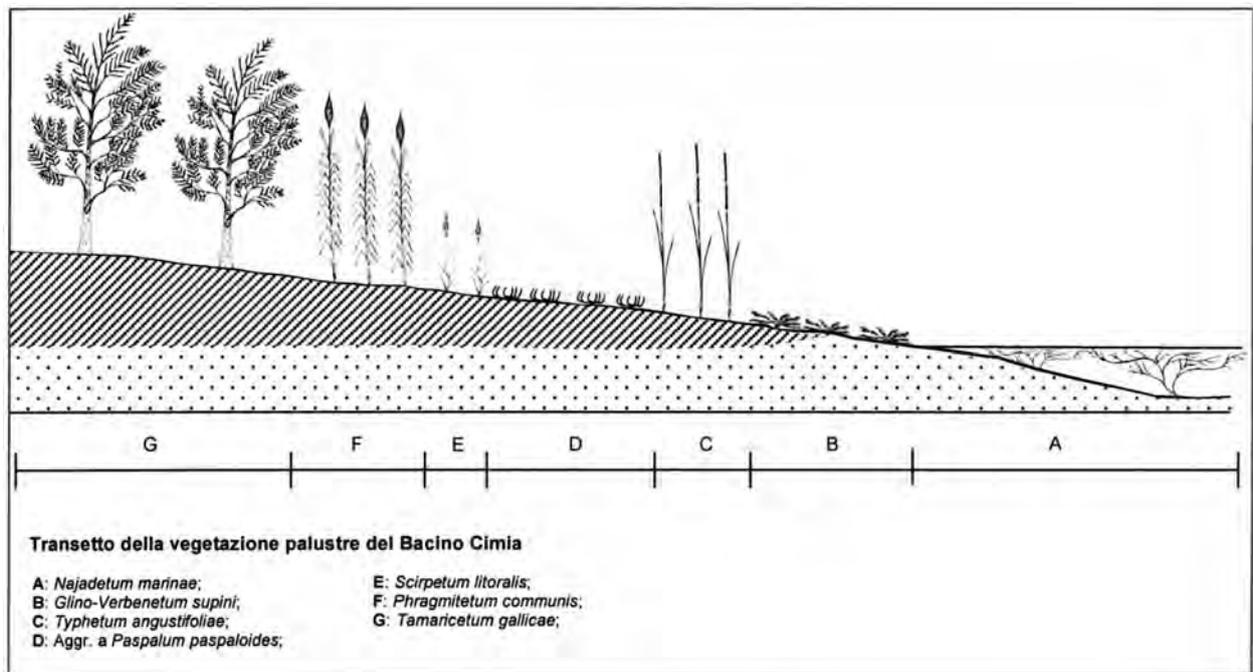


Fig. 2
 Transetto della vegetazione igrofila del Bacino Cimìa.
 Hygrophyloous vegetation transect of the Basin Cimìa.

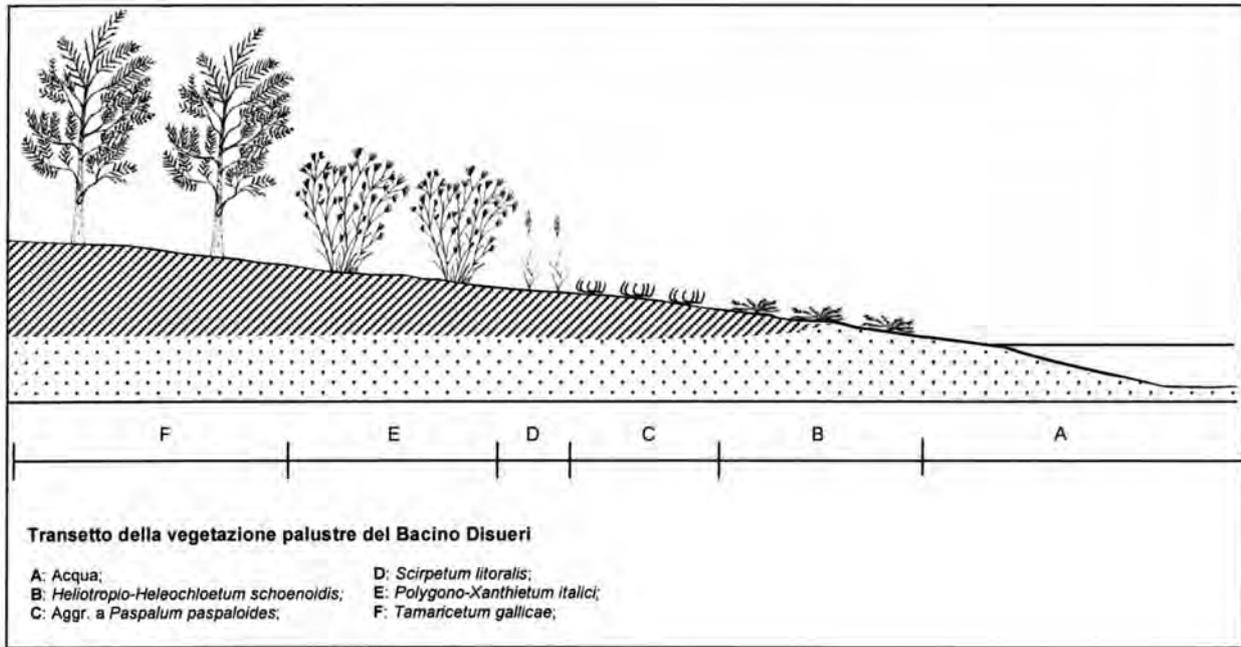


Fig. 3

Transetto della vegetazione igrofila del Bacino Disueri.
Hygrophyllous vegetation transect of the Basin Disueri.

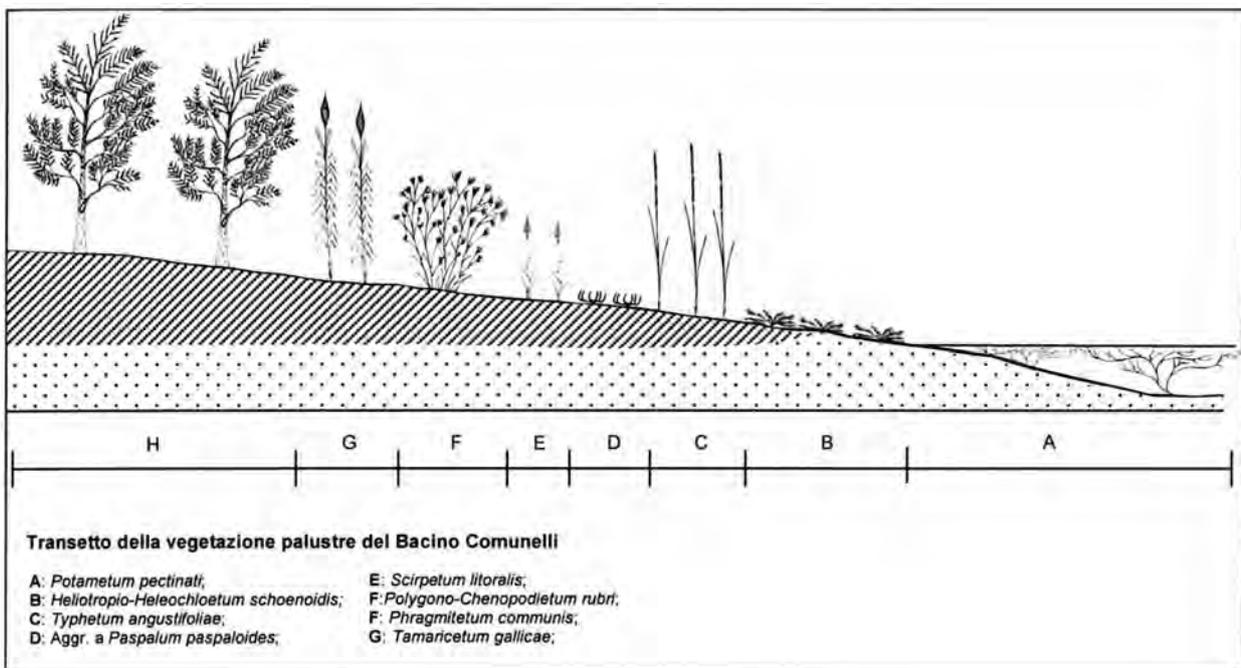


Fig. 4

Transetto della vegetazione igrofila del Bacino Comunelli.
Hygrophyllous vegetation transect of the Basin Comunelli.

Ringraziamenti - Si ringraziano il prof. Salvatore Brullo per la revisione critica del testo.

LETTERATURA CITATA

BARTOLO G., BRULLO S., MARCERÒ C., 1982 - *La vegeta-*

- zione costiera della Sicilia sud-orientale. Quad. C.N.R., serie AQ/1/226. Roma.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., RADETTIC Z., 2002 – *La vegetazione dei "guazzi" e il paesaggio vegetale della pianura alluvionale del Fiume Musone (Italia centrale)*. Fitosociologia, 39(1): 45-70.
- BOLÒS O. DE, 1957 – *De vegetatione valentina I*. Collect Bot., 5(2): 527-599.
- , 1967 – *Comunidades vegetales de las comarcas proximas al litoral situadas entre los rios Llobregat y Segura*. Mem. Real Acad. Ci. Barcelona, 38(1): 3-281.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964 – *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, Wien.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., MINISSALE P., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 2002 – *Considerazioni sintassonomiche e fitogeografiche sulla vegetazione della Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 35(361): 325-359.
- BRULLO S., MARCENÒ C., 1974 – *La vegetazione estiva dei bacini artificiali siciliani*. Lav. Ist. Bot. Giard. Col. Palermo, 25: 184-194.
- BRULLO S., MINISSALE P., 1998 – *Considerazioni sintassonomiche sulla classe Isoeto-Nanojuncetea*. Itinera Geobot., 11: 263-290.
- BRULLO S., MINISSALE P., SPAMPINATO G., 1994 – *Studio fitosociologico della vegetazione lacustre dei Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale)*. Fitosociologia, 27: 5-50.
- BRULLO S., RONSISVALLE G.A., 1975 – *La vegetazione dei Gorgbi Tondi e del Lago Preola, presso Mazara del Vallo (Sicilia occidentale)*. Not. Fitosoc., 10: 45-67.
- BRULLO S., SCELSI F., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 1996 – *Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia*. Giorn Bot. Ital., 130: 177-185.
- BRULLO S., SCELSI F., SPAMPINATO G., 2001 – *La vegetazione dell'Aspromonte*. Laruffia, Reggio Calabria.
- BRULLO S., SCIANDRELLO S., 2006 – *La vegetazione lacustre del Biviere di Gela (Sicilia meridionale)*. Fitosociologia, 43(2): 21-40.
- BRULLO S., SPAMPINATO G., 1990 – *La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 23 (336): 119-252.
- CALVO S., BARONE R., NASELLI FLORES L., FRADA ORESTANO C., DONGARRÀ G., LUGARO A., GENCHI G., 1993 – *Limnological studies on lakes and reservoirs of Sicily*. Naturalista Sicil., 17(suppl. 4). 292 pp.
- CALVO S., VIVIANI G., 1991 – *Applicazione dei modelli empirici nella caratterizzazione trofica dei serbatoi siciliani*. Atti Congr. ANDIS: 47-58.
- CESCHIN S., SALERNO G., 2008 – *La vegetazione del basso corso del Fiume Tevere e dei suoi affluenti (Lazio, Italia)*. Fitosociologia, 45(1): 39-74.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi, Roma. 420 pp.
- DI GRANDE A., MUZZICATO C., 1986 – *Il Neogene "alloctono" (Falda di Gela) ed il Pleistocene dei dintorni di Monte della Guardia (Gela)*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 19(327): 131-152.
- GEHU J.M., BIONDI E., 1988 – *Données sur la vegetation des ceintures d'atterrissage des Lacs Alimini (Salento, Italie)*. Doc. Phytosoc., 11: 353-378.
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2007 – *A catalogue of plants growing in Sicily*. Bocconeana.
- IBERITE M., PALAZZI A.M., RESINI A.M., 1995 – *La vegetazione del Lago di Bolsena (Viterbo, Italia centrale)*. Fitosociologia, 29: 151-164.
- LIMNO – *Database della qualità dei laghi italiani* (www.iii.to.cnr.it/limno/limno.htm).
- LOJACONO POJERO M., 1888-1909 – *Flora Sicula*. Palermo.
- MASCARA R., 1993 – *L'avifauna degli invasi artificiali di Cimìa, Comunelli e Disueri (Caltanissetta, Sicilia)*. U.D.I., XVIII: 13-26.
- , 2002 – *Presenze invernali di uccelli acquatici in ambienti umidi della Sicilia centro-meridionale*. U.D.I., XXVII: 26-31.
- , 2007 – *L'avifauna degli invasi artificiali di Cimìa, Comunelli e Disueri (Caltanissetta, Sicilia)*. Aggiornamento 1993-2006. U.D.I., XXXII: 9-20.
- OBBERDORFER E., 1977 – *Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil 1*. Fischer, Stuttgart-New York.
- PEDROTTI F., ORSOMANDO E., 1982 – *Flore et végétation du Lac Trasimène*. In: *Excursion internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982)*. Guide-itinéraire, Camerino: 469-478.
- PIGNATTI S., 1953 – *Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea*. Arch. Bot., 29: 1-25, 65-98.
- , 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- PIRONE G., CIASCHETTI G., FRATTAROLI A.R., CORBETTA F., 2003 – *La vegetazione della Riserva Naturale Regionale, Lago di Serranella" (Abruzzo – Italia)*. Fitosociologia, 40(2): 55-71.
- RIVAS GODAY S., 1956 – *Comportamiento fitosociológico del Eryngium corniculatum Lam. y de otras especies de Phragmitetea y Isoeto-Nanojuncetea*. Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 14: 1-528.
- , 1964 – *Vegetación y flórula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Publ. Excm. Dip. de Badajoz. Madrid. 777 pp.
- , 1970 – *Revisión de las comunidades hispanas de la clase Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. & Tx. 1943*. Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 27: 225-276.
- RIVAS MARTINEZ S., DIAZ T.E., FERNANDEZ GONZALEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSA M., PENAS A., 2002 – *Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001*. Itinera Geobotanica, 15(2).
- RIVAS MARTINEZ S., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ F., LOIDI J., LOUSA M., PENAS A., 2001 – *Syntaxonomical Check-List of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level*. Itinera Geobotanica, 14: 5-341.
- RODA G., 1971 – *Note illustrative della carta geologica della tavoletta Monte Gibliscemi (Prov. di Caltanissetta, F. 272, I SW)*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, S. 4, 10: 571-631.
- TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1993 – *Flora Europaea I*. Cambridge Univ. Press.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1968-1980 – *Flora Europaea II* (1968), III (1972), IV (1976), V (1980). Cambridge Univ. Press.
- VENANZONI R., GIGANTE D., 2000 – *Contributo alla conoscenza della vegetazione degli ambienti umidi dell'Umbria (Italia)*. Fitosociologia, 37(2): 13-63.
- ZAMPINO D., DURO V., PICCIONE V., SCALIA C., 1997 – *Termoudogrammi secondo Walter & Lieth delle stazioni pluviometriche della Sicilia orientale*. Atti 5° Workshop Progetto Strategico "Clima Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno" Tomo 2: 55-121.
- WEBER H.E., MORAVEC J., THEURILLAT J.P., 2000 – *International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition*. J. Veg. Sci., 11: 739-768.

RIASSUNTO - Vengono presentati i risultati di un'indagine fitosociologica riguardante la vegetazione igrofila di tre bacini artificiali della Provincia di Caltanissetta, situati tra Butera, Mazzarino e Niscemi, quali Comunelli, Disueri e Cimia. Dal punto di vista fitosociologico, la vegetazione si distribuisce secondo ben definite serie dinamiche in relazione alla natura del suolo e al gradiente di umidità. In particolare essa è rappresentata da comunità igrofile degli *Isoeto-Nanojuncetea* (*Heliotropio-Heleochoetum schoenoidis*, *Glyno-Verbenetum supini*, *Verbeno supinae-Gnaphalietum luteo-albi*), da aspetti sommersi dei *Potametea* (*Potametum pectinati*, *Najetum maritimae*), e da associazioni elofitiche dei *Phragmitio-*

Magnocaricetea (*Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Helosciadietum nodiflori*). Nelle stazioni con suoli ricchi in nitrati si insediano associazioni dei *Bidentetea tripartitae* (*Polygono lapatifolii-Xanthietum italici*, *Polygono orientalis-Chenopodietum rubri*) e dei *Molinio-Arrhenatheretea* (comunità a *Paspalum distichum*). Nelle stazioni più esterne si osservano formazioni arboreo-arbustive rappresentate da boscaglie dei *Nerio-Tamaricetea* (*Tamaricetum gallicae*). Nel complesso questi bacini pur essendo artificiali rappresentano habitat di notevole valore naturalistico e paesaggistico, sia per la loro componente floristico-vegetazionale come pure per quella faunistica.

AUTORE

Saverio Sciandrello, Dipartimento di Botanica, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania, e-mail: sciandrello.s@hotmail.it