

Stato delle conoscenze floristico-vegetazionali sul corso pianiziale del Fiume Po e dei suoi affluenti

Silvia Assini^{1*}, Francesco Bracco¹, Augusta Carrea¹, Mariacristina Villani²

¹ Dipartimento di Ecologia del Territorio, Università degli Studi di Pavia, Via S. Epifanio 14 - 27100 PAVIA.

² Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Padova, Via Bassi 58b, 35131 - PADOVA

* *Referente per la corrispondenza: silviapaola.assini@unipv.it*

Riassunto

Questo lavoro è stato realizzato utilizzando come base conoscitiva iniziale l'indagine di Sartori e Bracco del 1995. Lo scopo è di aggiornare le conoscenze floristico-vegetazionali relative al corso pianiziale del Po e dei suoi affluenti, ponendo in evidenza le variazioni numeriche di specie, *syntaxa* e studi, rispetto al lavoro di Sartori e Bracco e producendo uno schema sintassonomico più completo. Particolare attenzione è stata poi dedicata alla distribuzione territoriale della flora e della vegetazione nel territorio considerato, alle specie esotiche e ai saliceti a salice bianco.

Nell'arco di circa 15 anni, le informazioni floristiche e vegetazionali relative al Po sono notevolmente aumentate, ma non per questo risultano, a nostro avviso, esaustive della conoscenza complessiva dell'area esaminata. Esiste infatti uno sbilanciamento tra dati sulla flora e sulla vegetazione: la prima approfondita soprattutto per il settore settentrionale del Po, la seconda più per il settore meridionale. Vi sono alcuni affluenti per i quali non sono state reperite informazioni (Sesia, Agogna e Terdoppio, per la sponda sinistra, e quasi tutti gli affluenti di destra).

Dal presente lavoro emergono infine alcune considerazioni, in particolare: la necessità di approfondire la sinecologia delle specie esotiche; l'esigenza di generalizzare l'inquadramento proposto dei saliceti a tutto l'ambito pianiziale e l'opportunità di definire modelli analoghi per tutte le tipologie di vegetazione, con particolare riferimento a quelle xerofile che risultano più minacciate.

PAROLE CHIAVE: flora / vegetazione / fiume Po

Status of the floristic-vegetational knowledge about the lowland course of the Po River

This work was carried out on the bases of the important investigation by Sartori and Bracco (1995). The aim was to update the knowledge of flora and vegetation for the Po river, highlighting the numerical variations of species, *syntaxa* and studies, compared to the work of Sartori and Bracco, and producing a more comprehensive syntaxonomical scheme. Particular attention was devoted to spatial distribution of plants and vegetation, to the alien species and to the *Salix alba* communities. In the last 15 years, the informations about flora and vegetation of the Po river have significantly increased, but in our view they are still not complete. There is an imbalance between data on flora and vegetation, the first more studied in the Northern sector of the Po, the second mainly addressed in the Southern one. There are also some tributaries for which informations were not found (Sesia, Agogna and Terdoppio, among the left tributaries; almost all the right tributaries). Some considerations arise from this work: the need of studying the sinecology of alien species; the need of generalizing the proposed framework of *Salix alba* communities throughout the entire Po plain and the need of defining similar models for all types of vegetation, with particular reference to the xerophilous communities which are most threatened.

KEY WORDS: flora / vegetation / Po river

INTRODUZIONE

Questo lavoro è stato realizzato utilizzando come base conoscitiva iniziale la notevole indagine già realizzata da SARTORI e BRACCO (1995). In essa, gli autori evidenziavano conoscenze floristiche e vegetazionali frammentarie, episodiche e vecchie, riportando una

bibliografia piuttosto scarna in cui i lavori descrittivi della flora e della vegetazione relative al Po erano 28.

Va sottolineato come, nell'arco di tempo trascorso dalla stesura del contributo citato, la Pianura Padana sia stata oggetto di un notevole aumento di interesse

geobotanico con l'esecuzione sia di estese indagini di carattere floristico territoriale (ad es. BONALI *et al.*, 2006), sia di numerosi studi vegetazionali, di cui si da conto nel presente lavoro, i cui territori di indagine gravitavano spesso proprio sulle fasce fluviali dei fiumi padani.

Questo lavoro ha come scopo l'aggiornamento delle conoscenze floristico-vegetazionali relative all'area considerata, ponendo in evidenza le variazioni numeriche di specie e di *syntaxa* rispetto al lavoro di Sartori e Bracco, nonché l'incremento di studi e indagini realizzate successivamente ad esso e producendo uno schema sintassonomico più aggiornato e completo relativo all'area in oggetto.

Particolare attenzione è stata dedicata a tre aspetti: la distribuzione territoriale della flora e della vegetazione nel territorio considerato, le specie esotiche e le formazioni legnose a legno tenero (saliceti a salice bianco).

Relativamente al primo aspetto, si sono voluti evidenziare gruppi di specie e di tipi di vegetazione distribuiti su porzioni del territorio esaminato o, al contrario, su tutto il territorio stesso.

Relativamente al secondo aspetto, che rappresenta una delle principali cause di perdita di biodiversità, si sono voluti evidenziare l'incremento numerico di specie esotiche e in particolare il numero di specie pericolose per la biodiversità, tenendo conto del loro *status* (casuale, naturalizzata, invasiva) nel territorio considerato.

I saliceti sono stati scelti in quanto una buona analisi dei boschi a legno duro (querco-ulmeti e quercocarpineti) era stata già realizzata da Sartori e Bracco e da una prima consultazione della nuova bibliografia non emergevano rilevanti nuove segnalazioni ad essi riconducibili. Per i saliceti, invece, le informazioni risultavano molto disperse e frammentate e si è ritenuto, perciò, interessante tentare di definirne meglio la natura e la collocazione sintassonomica.

MATERIALI E METODI

Per facilitare il confronto con l'indagine di Sartori e Bracco, è stato considerato lo stesso ambito territoriale, corrispondente al corso padano del Fiume Po, dalla confluenza della Dora Baltea con esclusione del delta, e con un'estensione laterale comprendente all'incirca i depositi olocenici fluviali dei greti attuali e terrazzati del Po stesso e del tratto basso-planiziale dei suoi affluenti.

L'ambito ecologico di riferimento è ovviamente quello ripario e, conseguentemente, sono stati presi in considerazione solo i lavori che trattavano flora e vegetazione dei territori sottoposti al dinamismo fluviale nei tratti di Po e affluenti considerati.

Il lavoro è stato svolto basandosi primariamente sulla bibliografia scientifica pubblicata. Rispetto a quanto

realizzato da Sartori e Bracco, non sono stati più considerati i seguenti lavori, in quanto non strettamente pertinenti all'area considerata: CANIGLIA (1981), relativo al Bosco di Carpenedo (Venezia); CORBETTA e ZANOTTI CENSONI (1974), relativo alla foresta Panfilia posta in una golena del fiume Reno; MONTACCHINI (1980), relativo al Parco della Mandria che si sviluppa allo sbocco della Val Ceronda nel bacino idrografico della Stura di Lanzo, occupando un antico terrazzo; PIROLA e ROSSETTI (1974), relativo al fiume Reno. Sono stati altresì considerati dati inediti degli Autori, comprensivi anche di tesi di laurea e/o dottorato in cui gli stessi erano relatori o correlatori, a garanzia della validità dei dati in esse contenuti.

Per ogni specie e tipo di vegetazione riportato nei lavori considerati veniva dato un attributo relativo alla sua distribuzione: Po, affluenti di sinistra, affluenti di destra. La nomenclatura delle specie segue CONTI *et al.* (2005).

La sintassonomia utilizzata si è ispirata fondamentalmente a MUCINA *et al.* (1993a; 1993b), OBERDORFER (1978) e BIONDI *et al.* (2004), ma ha tenuto conto, di volta in volta, delle analisi condotte in molti dei lavori consultati, che sono stati infatti specificamente citati in riferimento alle singole classi di vegetazione riportate nello schema sintassonomico. Alle stesse fonti si rifà sostanzialmente la nomenclatura fitosociologica per quanto possibile citata in conformità alle prescrizioni del Codice internazionale di nomenclatura fitosociologica, III ed. (WEBER *et al.*, 2002).

Relativamente alle specie esotiche, l'attribuzione dello *status* è stato effettuato tenendo conto dei dati ancora inediti relativi al "Primo contributo al censimento della flora esotica in Italia e caratterizzazione della sua invasività con particolare riferimento alla fascia costiera marina e alle piccole isole", coordinato dal prof. Carlo Blasi dell'Università La Sapienza e frutto della Convenzione tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Centro di ricerca interuniversitario "Biodiversità, fitosociologia ed ecologia del paesaggio" di Roma, secondo il quale le definizioni di specie casuale, naturalizzata e invasiva corrispondono a quelle indicate da RICHARDSON *et al.* (2000).

I rilievi fitosociologici relativi ai saliceti a *Salix alba* desunti dalle fonti utilizzate sono stati sottoposti ad analisi multivariata, utilizzando i dati binari, la distanza della corda e l'algoritmo della minima varianza mediante il package Syn-Tax 5 (PODANI, 1994). In particolare, sono stati elaborati 74 rilievi, di cui 72 relativi al territorio oggetto di indagine e 2 relativi al fiume Reno europeo che furono utilizzati da ISSLER (1926) per descrivere l'associazione *Salicetum albae*, cui è stato fatto riferimento dalla generalità degli autori per l'inquadramento dei saliceti planiziali italiani.

RISULTATI

Fonti bibliografiche

Le fonti bibliografiche reperite e consultate per il presente lavoro, contenenti dati su flora e/o tipi di vegetazione, sono state 55; di queste, 24 erano state utilizzate anche da SARTORI e BRACCO (1995) (Tab. I), mentre 31 sono nuove (Tab. II). Tra le 55 fonti considerate, 30 riportano dati relativi al Po, 22 riportano dati inerenti gli affluenti di sinistra (in particolare, Dora Baltea, Ticino, Lambro, Adda, Oglio, Mincio) e 8 riportano dati riguardanti gli affluenti di destra (Tanaro, Scrivia, Taro con Stirone, Parma).

Flora

Sulla base dei dati consultati è possibile segnalare per l'area indagata 1.171 entità (perlopiù specie, anche se sono state incluse alcune subspecie).

Di queste, 139 sono specie esotiche, costituendo così il 12% circa della flora del Po e, tra le esotiche, ben 64 sono invasive, in almeno una delle Regioni amministrative incluse nell'area di indagine, e sono riportate in Tab. III. Dai dati si evince che ben 4 specie sono invasive in tutta l'area di studio (*Amorpha fruticosa*, *Buddleja davidii*, *Helianthus tuberosus* e *Robinia pseudoacacia*) e 9 specie (*Abutilon theophrasti*,

Tab. I. Fonti bibliografiche già utilizzate da Sartori e Bracco (1995) e fiumi indagati dalle stesse.

Fonte bibliografica	Fiume/i indagato/i
BRACCO, 1981	Ticino
BRACCO, 1993	Po
BRACCO e SARTORI, 1993	Po
BRACCO <i>et al.</i> , 1984	Po, Scrivia, Tanaro
CAVANI <i>et al.</i> , 1981	Adda
CORBETTA e ZANOTTI CENSONI, 1977	Po
DE MARCHI <i>et al.</i> , 1979	Parma
HOFMANN, 1981	Mincio
MONTELUCCI, 1950	Po
OSTELLINO, 1987	Po
PICCOLI <i>et al.</i> , 1983	Po
PIGNATTI, 1957a	Ticino
PIGNATTI, 1957b	Po, Ticino
PIROLA, 1968	Ticino
SACCO, 1962	Po
SARTORI, 1984	Ticino
SARTORI e BRACCO, 1993	Po, Ticino
SARTORI e ZUCCHI, 1981	Oglio
SARTORI e TERZO, 1992	Po
SBURLINO <i>et al.</i> , 1985	Po
TOMASELLI e GENTILE, 1971	Ticino
TOMASELLI, 1958	Po
ZUCCHETTI <i>et al.</i> , 1986	Adda
ZUCCHI, 1978	Oglio

Amaranthus blitoides, *Chamaesyce maculata*, *Chamaesyce prostrata*, *Commelina communis*, *Eragrostis pectinacea*, *Oenothera stucchi*, *Quercus rubra*, *Symphoricarion novi-belgii*) risultano di nuova segnalazione rispetto all'elenco floristico pubblicato da SARTORI e BRACCO (1995).

Considerando la distribuzione territoriale delle specie citate, emerge che alcune entità presentano una distribuzione caratteristica. La Tab. IV riporta le specie segnalate esclusivamente lungo affluenti di destra, indicandone l'attributo ecologico e/o fitogeografico che ne esprime il carattere distintivo, desunto da PIGNATTI (1982). Si tratta perlopiù di specie calcaree o a gravitazione stenomediterranea; sono altresì da sottolineare le endemiche appenniniche, quali *Centaurea apollolepa* e *Festuca robustifolia*.

La Tab. V riporta le specie segnalate esclusivamente lungo affluenti di sinistra, anche in questo caso indicandone l'attributo ecologico e/o fitogeografico che

Tab. II. Fonti bibliografiche nuove e fiumi indagati dalle stesse. Le Tesi di Laurea e di Dottorato, evidenziate in corsivo, non sono riportate nella bibliografia.

Fonte bibliografica	Fiume/i indagato/i
<i>ALTOBELLI, 2005-2006, Tesi di Laurea</i>	Po
ANDREUCCI e CASTELLI, 2006 (2002)	Scrivia
<i>ASSINI S., 1993-1996, Tesi di Dottorato</i>	Po
ASSINI, 1998a	Po
ASSINI, 1998b	Po
ASSINI, 2002	Po
ASSINI <i>et al.</i> , 2005	Ticino
ASSINI e SARTORI, 2004	Ticino
ASSINI <i>et al.</i> , 2005	Ticino
BIONDI <i>et al.</i> , 1997	Taro
BIONDI <i>et al.</i> , 1999	Stirone
BONALI e D'AURIA, 2005	Po
BONALI e D'AURIA, 2007	Po
<i>CARREA, 2001-2002, Tesi di Laurea</i>	Scrivia
<i>CERIANI, 2005-2006, Tesi di Laurea</i>	Po
CRISTALDI e PICCO, 2003	Po
<i>DALLERA, 2000-2001, Tesi di Laurea</i>	Po
D'AURIA e ZAVAGNO, 1999	Po
FERRARI e GROPPALI, 1987	Adda, Oglio
<i>PERRACINO, 1999-2000, Tesi di Laurea</i>	Lambro
PERSICO, 1998	Mincio
PETRAGLIA e ANTONIOTTI, 2004	Po
PICCOLI e GERDOL, 1983	Po
PISTOJA <i>et al.</i> , 2006 (2003)	Po
SARTORI, 1990	Taro
SARTORI e GERVASONI, 1986	Ticino
SARTORI e TERZO, 1986	Scrivia
SBURLINO e MARCHIORI, 1985	Mincio, Po
SINISCALCO <i>et al.</i> , 1996	Dora Baltea
SOLDANO e Vai, 2003	Po
ZANOTTI, 1987	Oglio, Po, Sesia

Tab. III. Specie esotiche invasive in almeno una delle Regioni amministrative comprese nell'area indagata. (P = Piemonte; L = Lombardia; ER = Emilia-Romagna; V = Veneto; INV = invasiva; NAT = naturalizzata; CAS = casuale). Sono indicati anche i fiumi in cui sono state segnalate. Le specie evidenziate in grigio sono invasive in tutte le regioni; le specie evidenziate in grassetto costituiscono nuove segnalazioni rispetto all'elenco floristico pubblicato da SARTORI e BRACCO (1995).

Nome specie	Status nelle Regioni amministrative comprese nell'area di indagine	Fiume/i in cui sono segnalate le specie		
		Corso Po	Affluenti sinistra	Affluenti destra
<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Acer negundo</i> L.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	X
<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle	INV	X	X	X
<i>Amaranthus albus</i> L.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Amaranthus blitoides</i> S.Watson	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	INV(P-L) NAT(V-ER)	X	X	X
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	INV(P-L-ER) NAT(V)	X	X	X
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	INV	X	X	X
<i>Apocynum androsaemifolium</i> L.	INV(V) NAT(P-L-ER)	X	X	
<i>Artemisia annua</i> L.	INV(P-L) NAT(V-ER)	X	X	
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	INV(P-L) NAT(V-ER)	X	X	X
<i>Arundo donax</i> L.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	X
<i>Bidens frondosa</i> L.	INV(P-L-ER) NAT(V)	X	X	X
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	INV(L) NAT(P-V) CAS(ER)	X	X	
<i>Buddleja davidii</i> Franchet	INV	X	X	
<i>Chamaesyce maculata</i> (L.) Small	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Commelina communis</i> L.	INV(L) NAT(P-ER) CAS(V)	X	X	
<i>Corispermum marschallii</i> Steven	INV(L) NAT(V-ER)	X		
<i>Cuscuta campestris</i> Yuncker	INV(V) NAT(P-L-ER)	X	X	
<i>Cycloloma atriplicifolium</i> (Spreng.) J.M. Coult.	CAS(P)INV(L)NAT(V-ER)	X		
<i>Cyperus esculentus</i> L.	INV(L) NAT(P-ER) CAS(V)	X	X	
<i>Cyperus glomeratus</i> L.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	X
<i>Cyperus microiria</i> Steudel	INV(L) NAT(P-ER)	X		
<i>Cyperus squarrosus</i> L.	INV(L) NAT(P-ER)	X		
<i>Cyperus strigosus</i> L.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertner	INV(L-V) NAT(P-ER)	X	X	
<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees	INV(L) NAT(P-V-ER)	X		
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	INV(P-L)NAT(V-ER)	X	X	X
<i>Erigeron canadensis</i> L.	INV(P-L)NAT(V-ER)	X	X	X
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X		X
<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decr.	INV(P-L) NAT(V-EM)	X		
<i>Galinsoga ciliata</i> (Rafin.) Blake	INV(P-L) NAT(V-ER)	X	X	
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	INV(P-L) NAT(V-ER)	X	X	
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	INV	X	X	X
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz et Pavon	INV(L) NAT(P-ER) CAS(V)	X		
<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc.	INV(L-ER) NAT(P-V)	X	X	
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	INV(L) NAT(P-V) CAS(ER)	X	X	X
<i>Lepidium virginicum</i> L.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	INV(L) NAT(P-ER) CAS(V)	X		
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	INV(L-ER) NAT(P) CAS(V)		X	
<i>Medicago sativa</i> L.	INV(L) NAT(P-V) CAS(ER)	X	X	X
<i>Mollugo verticillata</i> L.	INV(L) NAT(P-ER)	X		
<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertner	INV(L) NAT(P) CAS(ER)		X	
<i>Oenothera biennis</i> L.	INV(P-L-V)NR(ER)	X	X	
<i>Oenothera stuechii</i> Soldano	INV(L-ER) NAT(P) CAS(V)	X		
<i>Oenothera suaveolens</i> Pers.	INV(L) NAT(P-ER) CAS(V)	X		
<i>Oxalis stricta</i> L.	INV(L) NAT(P-ER) CAS(V)	X	X	

<i>Panicum capillare</i> L.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	X
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon	INV(L-V) NAT(P) CAS(ER)	X	X	X
<i>Phytolacca americana</i> L.	INV(P-L-V) NAT(ER)	X	X	
<i>Potentilla indica</i> (Jacks.) Th. Wolf	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	
<i>Quercus rubra</i> L.	INV(L) NAT(P-V)		X	
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	INV	X	X	X
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	INV(P-L-ER)NAT(V)	X	X	X
<i>Sicyos angulatus</i> L.	INV(L-ER) NAT(P-V)	X	X	
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	INV(P-L) NAT(V)	X	X	X
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	INV(P-L-V) NAT(ER)	X	X	
<i>Spiraea japonica</i> L.	INV(L) NAT(P) CAS(V)	X		
<i>Symphotrichium novi-belgii</i> (L.) G.L. Nesom	INV(L) NAT(P-V) CAS(ER)	X	X	
<i>Veronica persica</i> Poiret	INV(P-L) NAT(E-V)	X	X	X
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	INV(L) NAT(P-V-ER)	X	X	X

Tab. IV. Specie segnalate esclusivamente per gli affluenti di destra e loro attributo ecologico e/o fitogeografico caratterizzante.

Attributo ecologico e/o fitogeografico secondo PIGNATTI, 1982	Nome specie
calc.	<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.
calc.	<i>Asperula aristata</i> L.
calc.	<i>Astragalus onobrychis</i> L.
calc.	<i>Bifora radians</i> Bieb.
calc.	<i>Bunium bulbocastanum</i> L.
calc.	<i>Coriaria myrtifolia</i> L.
calc.	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) DC.
calc.	<i>Inula spiraeifolia</i> L.
calc.	<i>Onosma helveticum</i> Boiss. em. Teppner
calc.	<i>Plantago argentea</i> Chaix
calc.	<i>Saponaria ocymoides</i> L.
calc.-eurimedit.	<i>Bupleurum baldense</i> Turra
calc.-eurimedit.	<i>Colutea arborescens</i> L.
calc.-eurimedit.	<i>Galium tricornutum</i> Dandy
calc.-submedit.-pontico	<i>Linum tenuifolium</i> L.
calc.-eurimedit.	<i>Thesium divaricatum</i> L.
endem. appenn.	<i>Centaurea aplolepa</i> Moretti
endem. appenn.-calc.	<i>Festuca robustifolia</i> Mgf-Dbg.
stenomedit.	<i>Triticum ovatum</i> (L.) Raspail
stenomedit.	<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link
stenomedit.	<i>Carlina corymbosa</i> L.
stenomedit.	<i>Carlina lanata</i>
stenomedit.	<i>Centaurea aspera</i> L.
stenomedit.	<i>Galium corrudifolium</i> Vill.
stenomedit.	<i>Linum strictum</i> L.
stenomedit.	<i>Lotus edulis</i> L.
stenomedit.	<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.
stenomedit.	<i>Pyrus amygdaliformis</i> Vill.
stenomedit.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth
stenomedit.	<i>Scabiosa maritima</i> L.
stenomedit.	<i>Reseda alba</i> L.
stenomedit.	<i>Vitex agnus-castus</i> L.
stenomedit.-calc.	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau

Tab. V. Specie segnalate esclusivamente per gli affluenti di sinistra e loro attributo ecologico e/o fitogeografico caratterizzante.

Attributo ecologico e/o fitogeografico secondo PIGNATTI, 1982	Nome specie
specie legate ai boschi mesofili maturi	<i>Asarum europaeum</i> L.
specie legate ai boschi mesofili maturi	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Beauv.
specie legate ai boschi mesofili maturi	<i>Paris quadrifolia</i> L.
specie legate ai boschi mesofili maturi	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.
su silice	<i>Aira elegantissima</i> Schur
acidofila	<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.
acidofila	<i>Genista germanica</i> L.
acidofila	<i>Hypochaeris maculata</i> L.
su silice	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) Domin
acidofila	<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.
su silice	<i>Filago arvensis</i> L.
su silice-NW medit.	<i>Anarrhinum bellidifolium</i> Desf.
su silice-SW eur. (subatl.)	<i>Armeria plantaginea</i> (All.) Willd.
silice-subatl.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull
acidofila-subatl.	<i>Festuca filiformis</i> Pourr.
su silice-medit.-occid.	<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link
acidofila-subatl.	<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R. Br.
eurosib.	<i>Carex cespitosa</i> L.
medit.-mont.-subatl.	<i>Asphodelus albus</i> Miller
submed.-subatl.	<i>Allium carinatum</i> L.

Tab. VI. Unità fitosociologiche riscontrate nell'area di indagine da SARTORI e BRACCO (1995) e dagli Autori scriventi.

Unità fitosociologiche	SARTORI e BRACCO, 1985	Assini <i>et al.</i>
Classi	13	20
Ordini	17	29
Alleanze	23	46
Aggruppamenti	20	41
Associazioni	38	78

Tab. VII. *Syntaxa* descritti solo per affluenti di destra del Po.

TIPO FISIONOMICO DI VEGETAZIONE	SYNTAXA DESCRITTO	FIUME/I CITATO
VEGETAZIONE ERBACEA XEROFILA	<i>Astragalus onobrychidis-Artemisietum albae</i> BIONDI, VAGGE, BALDONI e TAFFETANI 1997 (con var. a <i>Cleistogenes serotina</i>)	Taro, Stirone
	<i>Astragalus onobrychidis-Artemisietum albae</i> subass. <i>Epilobietosum dodonaei</i> BIONDI, VAGGE, BALDONI e TAFFETANI 1997	Taro
	<i>Brachypodium distachyum</i> e <i>Bupleurum baldense</i> aggr. a	Taro
	<i>Bromus erectus</i> aspetti a	Scrvia
	<i>Centaureo aplolepaie-Brometum erectum</i> BIONDI, VAGGE, BALDONI e TAFFETANI 1997	Taro
	<i>Cerastietum pumili</i> (Oberd. 1957) OBERD. e T. MÜLLER in T. MÜLLER 1961	Taro
	<i>Erodio-Brometum hordeacei</i> MUCINA 1993	Scrvia
	<i>Helianthemo oelandici-Thymetum vulgaris</i> CASTELLI 1995	Scrvia
VEGETAZIONE RUDERALE NITROFILA	<i>Aveno barbatae-Brometum diandri</i> Baldoni e BIONDI 1993	Taro
	<i>Loto tenuis-Agropyretum repentis</i> BIONDI, VAGGE, BALDONI e TAFFETANI, 1997	Taro, Stirone
	Aggr. a <i>Lythrum salicaria</i> e <i>Holoschoenus vulgaris</i>	Taro
	<i>Molinietum arundinaceae</i> TRINAJSTIC 1964	Taro
	<i>Paspalo paspaloidis-Polypogonetum viridis</i> BR.-BL. 1936	Taro
	<i>Symphyto bulbosi-Ranunculetum lanuginosi</i> HRUSKA (1981) 1983	Taro
VEGETAZIONE ACQUATICA	Aggr. A <i>Najas minor</i>	Taro
	<i>Potametum pectinati</i> CARSTENSEN 1955	Taro
	<i>Potamogeton crispus</i> aggr. A	Taro
	<i>Potamogeton natans</i> aggr. A	Taro
	<i>Potamogeton nodosus</i> aggr. A	Taro
	<i>Potamogeton pusillus</i> aggr. A	Taro
	<i>Zannichelietum palustris</i> LANG 1967	Taro
VEGETAZIONE ERBACEA IGROFILA	<i>Caricetum acutiformis</i> EGGLEER 1933	Taro, Stirone
	<i>Crypsio alopecuroidis-Cyperetum fuscii</i> BIONDI, VAGGE, BALDONI e TAFFETANI 1999	Stirone
	<i>Eleocharitetum palustris</i> SCHENN. 1919	Taro
	<i>Glycerietum plicatae</i> Kulcz. 1928 em. OBERD. 1954	Stirone
	<i>Nasturtietum officinalis</i> SEIBERT 1962	Taro, Stirone
	<i>Phragmiti-Typheum minima</i> TRINAJSTIC 1969	Taro, Stirone
	<i>Samolo valerandi-Caricetum serotinae</i> BIONDI, VAGGE, BALDONI e TAFFETANI, 1997	Taro
	<i>Scirpetum maritimi</i> EGGLEER 1933	Taro
	<i>Sparganietum erecti</i> PHIL. 1973	Taro, Stirone
	<i>Typho angustifoliae-Schoenoplectetum tabaernaemontani</i> BR.-BL. e BÓLOS 1957	Taro, Stirone
<i>Typhetum laxmannii</i> NEDELCO 1968	Taro	
VEGETAZIONE LEGNOSA IGROFILA	<i>Aro italici-Alnetum glutinosae</i> GAFTA e PEDROTTI 1995	Taro
	<i>Salicetum incano-purpureae</i> SILL. 1933	Taro, Stirone
	<i>Salici-Myricaritetum</i> MOOR 1958	Taro
	<i>Salici-Populetum nigrae</i> (Tx. 1931) MEYER-DREES 1936	Stirone
VEGETAZIONE LEGNOSA XEROFILA	<i>Spartio juncei-Hippophaetum fluviatilis</i> BIONDI, VAGGE, BALDONI e TAFFETANI 1997	Taro

ne esprime la peculiarità. Si tratta perlopiù di specie acidofile, o comunque legate a substrati silicei, e di specie tipiche dei boschi maturi mesofili; sono anche comprese specie a gravitazione europea occidentale (W-mediterranea o subatlantica).

Vegetazione

Lo schema sintassonomico dei tipi di vegetazione presenti nell'area indagata è riportato in Appendice. La Tab. VI riporta invece il numero di *syntaxa* riscontrati ai diversi ranghi gerarchici e li confronta con quelli riscontrati nel lavoro di SARTORI e BRACCO (1995). Il presente aggiornamento delle conoscenze vegetazionali del Po ha permesso di evidenziare, a livello sintassonomico, 20 classi, 29 ordini, 46 alleanze, 41 aggruppamenti e 77 associazioni.

Considerando la distribuzione territoriale dei *syntaxa* citati al livello di associazioni o aggruppamenti, emerge che alcuni di essi presentano distribuzione caratteristica. La Tab. VII riporta i *syntaxa* segnalati solo per affluenti di destra del Po, mentre la Tab. VIII riporta, invece, i *syntaxa* segnalati solo per gli affluenti di sinistra del Po. Ben 37 unità caratterizzano il settore degli affluenti di destra, mentre 11 unità caratterizzano il settore degli affluenti di sinistra.

Tuttavia, è necessario evidenziare che 2 classi fitosociologiche (*Tuberarietea guttatae* e *Rosmarinetea*) sono esclusive degli affluenti appenninici.

È interessante sottolineare che alcuni tipi di vegetazione sono stati segnalati solo lungo il corso del Po e, in particolare, in corrispondenza della sua porzione finale pre-deltizia; si tratta delle seguenti associazioni: *Bromo tectorum-Phleetum arenari* (vegetazione erbacea psammofila); *Eriantho ravennae-Schoenetum ni-*

gricantis e *Typhetum angustifoliae* (vegetazione erbacea palustre); *Cladio-Fraxinetum oxycarpae* (vegetazione legnosa igrofila) e *Vincetoxico-Quercetum ilicis* (vegetazione legnosa xerofila). In generale, poi, molti aggruppamenti dominati da specie esotiche risultano segnalati soprattutto lungo tutto il corso fluviale. L'associazione *Polygono-Xanthietum italici* (vegetazione erbacea di greto) è stata invece segnalata diffusamente, sia lungo il Po, sia lungo affluenti alpini, sia lungo affluenti appenninici. Lo stesso si può affermare per i boschi a salice bianco. Essi sono stati soggetti a una elaborazione specifica che ha prodotto il dendrogramma riportato in Fig. 1, in cui sono riconoscibili 3 gruppi di saliceti contraddistinti dal diverso ruolo di specie riferibili a diverse classi fitosociologiche. Tali gruppi e tali classi sono evidenziate in Tab. IX. Sono quindi stati distinti 3 gruppi di rilievi inquadri nell'associazione *Salicetum albae* Issler 1926, di cui 1 interpretabile quale variante a *Populus nigra* e *Salix purpurea*, caratteristica degli affluenti appenninici orientali e povera di specie, e 2 riferibili alla subass. *rubetosum* descritta da ŠILC (2003). Questi ultimi sono stati riferiti a 2 varianti. La prima è la variante a *Sambucus nigra* e *Cucubalus baccifer*, che annovera le specie scandenti tipiche del saliceto centro-europeo descritto da Issler, appare soggetta a una minor intensità di disturbo ed è localizzata sul Ticino e nel settore nord-occidentale dell'area indagata. La seconda è la variante a *Bidens frondosa* e *Persicaria dubia*, che annovera molte specie annuali e infestanti indicatrici di disturbo e rimaneggiamento, risulta più instabile ed è la più diffusa e frequente lungo il Po, in particolare nella porzione centro-orientale dell'area indagata.

Di seguito si riporta lo schema sintassonomico rela-

Tab. VIII. *Syntaxa* descritti solo per affluenti di sinistra del Po.

TIPO FISIONOMICO DI VEGETAZIONE	SYNTAXA DESCRITTO	FIUME/I CITATO
VEGETAZIONE ERBACEA XEROFILA	<i>Airo caryophylleae-Festucetum ovinae</i> Tx. 1955	Ticino
	Aggr. a <i>Calluna vulgaris</i> e <i>Polygonatum odoratum</i>	Ticino
	Aggr. a <i>Chrysopogon gryllus</i> e <i>Armeria plantaginea</i>	Ticino
	<i>Filagini-Vulpietum</i> OBERD. 1938	Ticino
	Aggr. a <i>Koeleria pyramidata</i> e <i>Artemisia campestris</i>	Ticino
	<i>Narduretum lachenalii</i> KORNECK 1975	Ticino
VEGETAZIONE ACQUATICA E PALUSTRE	<i>Hottonietum palustris</i> Tx. 1937	Ticino
	<i>Potamogetonetum lucentis</i> HUECK 1931	Ticino
	<i>Potamogeto-Vallisnerietum</i> BR.-BL. 1931	Ticino
	<i>Leucojo-Caricetum</i> BR.-BL. 1936	Ticino
VEGETAZIONE LEGNOSA MESOFILA	<i>Polygonato multiflori-Quercetum roboris</i> SARTORI 1980	Dora Baltea, Ticino,

tivo ai gruppi evidenziati, che non è incluso nello schema in Appendice relativo agli inquadramenti presentati dagli autori delle fonti consultate.

Salicetum alba Issler 1926

var. a *Populus nigra* e *Salix purpurea*

subass. *rubetosum* Šilc 2003

var. a *Sambucus nigra* e *Cucubalus baccifer*

var. a *Bidens frondosa* e *Persicaria dubia*

DISCUSSIONE

I risultati evidenziano chiaramente che, rispetto al 1995, anno di pubblicazione del lavoro di Sartori e Bracco, vi è stato un notevole incremento di studi relativi all'area in oggetto che ha permesso agli scrittori di consultare quasi il doppio delle fonti, ricavando molte più informazioni relativamente a flora e vegetazione.

Le entità floristiche desunte dall'analisi bibliografica risultano infatti 1.171 contro le 746 riportate da Sartori e Bracco; la percentuale di esotismo è risultata incrementata di 4 punti (passando dall'8 al 12%), ma il dato negativo riguarda soprattutto le specie invasive, pericolose per flora e vegetazione autoctone, che rappresentano il 46% delle esotiche presenti lungo il Po, evidenziando così il degrado dell'area indagata.

Il numero di *syntaxa* è aumentato a tutti i livelli gerarchici considerati (classe, ordine, alleanza, aggruppamento, associazione). La costruzione di uno schema sintassonomico che sintetizzasse tutti gli elementi raccolti ha comportato, tuttavia, delle difficoltà e ha evidenziato problematiche parzialmente irrisolte. Come mostrato appunto in appendice, sono rimasti evidenziati in grigio proprio i *syntaxa* che per ragioni differenti risultano problematici. Vi sono *syntaxa* dei quali, nonostante una segnalazione degli autori originali, sembrerebbe dubbia la presenza nell'area esaminata, in quanto mai ripresi in lavori su ambienti simili; rientrano in questa categoria l'associazione *Polygono-Chenopodietum* con la subass. a *Cyperus glomeratus* e l'associazione *Quercu-Ulmetum minoris*. Vi sono *syntaxa* critici per problemi di validità nomenclaturale o rango risolvibili solo sulla base di documentate revisioni nomenclaturali e sintassonomiche che non trovano però spazio in questa sede; rientrano in questa categoria le associazioni *Sambucetum ebuli*, *Urtico dioicae-Sambucetum ebuli*, *Potamo-Vallisnerietum*, *Potametum pectinati*; l'ordine *Alysso-Sedetalia* con l'alleanza *Alysso alyssoides-Sedion albi*. Vi sono, infine, *syntaxa* problematici in riferimento all'inquadramento negli ordini superiori, anche in questo caso per mancanza di

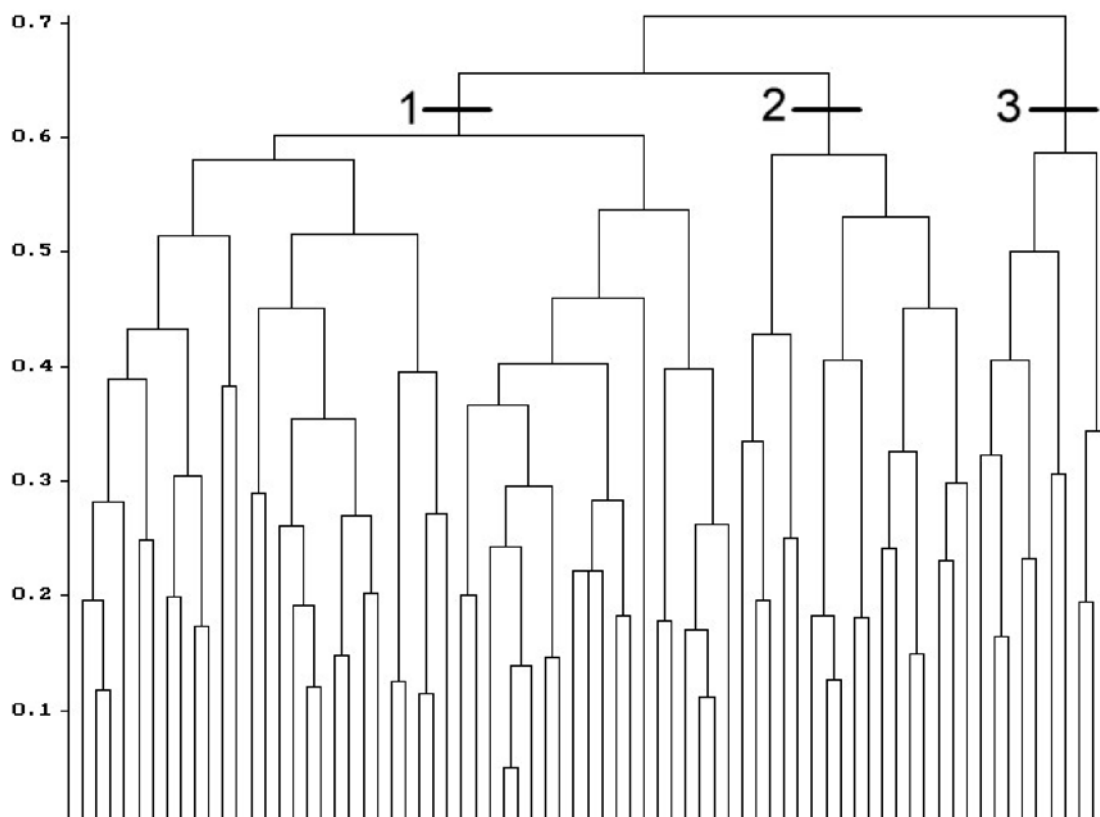


Fig. 1. Dendrogramma risultante dalla cluster analysis relativa ai saliceti a *Salix alba*.

Tab. IX. Tabella sinottica dei saliceti a *Salix alba*. GR1 = *Salicetum albae* Issler 1926 subass. *rubetosum* Šilc 2003 var. a *Bidens frondosa* e *Persicaria dubia*; GR2 = *Salicetum albae* Issler 1926 subass. *rubetosum* Šilc 2003 var. a *Sambucus nigra* e *Cucubalus baccifer*; GR3 = *Salicetum albae* Issler 1926 var. a *Populus nigra* e *Salix purpurea*. I riquadri evidenziano le specie guida dei gruppi.

	GR1	GR2	GR3
Copertura totale media (%)	80	100	100
Numero medio di specie per rilievo	18	17	13
Numero rilievi utilizzati	47	17	10
Specie guida dell'Associazione			
<i>Salix alba</i> L.	V	V	V
Specie caratteristiche e differenziali dell'Associazione			
<i>Populus alba</i> L.	I	I	I
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	I	I	.
<i>Saponaria officinalis</i> L.	I	I	.
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv	.	I	.
Specie differenziali della subass. <i>rubetosum</i> Šilc 2003			
<i>Rubus caesius</i> L.	IV	IV	.
Specie caratteristiche delle unità superiori			
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	III	IV	I
<i>Humulus lupulus</i> L.	II	V	I
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	I	III	I
<i>Populus nigra</i> L.	I	II	V
<i>Salix purpurea</i> L.	I	.	II
<i>Symphytum officinale</i> L.	I	I	.
Specie dei <i>Bidentetea tripartiti</i>			
<i>Bidens frondosa</i> L.	IV	.	.
<i>Persicaria dubia</i> (Stein) Fourr.	III	.	I
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	II	.	III
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	II	II	.
Specie degli <i>Stellarietea mediae</i>			
<i>Chenopodium album</i> L.	II	I	I
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	I	I	I
<i>Solanum nigrum</i> L.	I	I	.
<i>Stachys palustris</i> L.	I	I	.
<i>Erigeron canadensis</i> L.	II	.	.
<i>Amaranthus cruentus</i> L.	I	.	.
Specie degli <i>Artemisietea vulgaris</i>			
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	II	I	I
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	I	I	I
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	I	.	.
<i>Oenothera biennis</i> L.	I	.	.
Specie dei <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>			
<i>Phalaris arundinacea</i> L. subsp. <i>arundinacea</i>	V	IV	.
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	I	I	II
<i>Lycopus europaeus</i> L.	III	.	.
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	I	III	.
<i>Poa palustris</i> L.	I	II	.
<i>Iris pseudacorus</i> L.	I	I	.
<i>Galium palustre</i> L.	I	I	.
Specie dei <i>Galio-Urticetea</i>			
<i>Urtica dioica</i> L.	IV	V	I
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	I	I	II
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	I	I	II
<i>Galium aparine</i> L. (cca)	I	II	.
Specie dei <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Lythrum salicaria</i> L.	I	III	IV
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	I	I	III
<i>Mentha aquatica</i> L.	I	I	I
<i>Poa trivialis</i> L.	II	I	.
<i>Ranunculus repens</i> L.	I	.	.
<i>Angelica sylvestris</i> L. (cca)	.	I	.
Altre specie			
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	IV	I	III
<i>Sicyos angulatus</i> L.	V	I	.
<i>Apios americana</i> Medicus	II	I	.
<i>Humulus japonicus</i> Siebold et Zucc.	II	.	.
<i>Cucubalus baccifer</i> L.	I	II	.
<i>Sambucus nigra</i> L.	I	III	I
<i>Parietaria officinalis</i> L.	I	II	I
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	I	I	I
<i>Equisetum arvense</i> L.	I	I	I
<i>Acer negundo</i> L.	I	I	I
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	III	I	.
<i>Morus alba</i> L.	I	I	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	I	I	.
<i>Artemisia annua</i> L.	II	.	.

revisioni; appartengono a questa categoria l'aggr. a *Sedum sexangulare*, l'aggr. ad *Artemisia verlotiorum*, l'aggr. a *Humulus japonicus*. Nella stessa situazione si ritrova l'alleanza *Alno-Ulmion* che viene di volta in volta inquadrata in ordini a gravitazione mediterranea o medioeuropea e che in effetti nel territorio padano si trova in una fascia di contesa tra i due domini fitogeografici.

Gli aspetti più interessanti evidenziati dalle informazioni raccolte riguardano, tuttavia, la distribuzione territoriale. Già Sartori e Bracco, basandosi sull'analisi dei soli boschi a legno duro, avevano evidenziato per la pianura un gradiente fitogeografico che, da ovest a est, risultava in un decremento delle specie a distribuzione atlantica e in un aumento di quelle a gravitazione sud-est europea. A nostro avviso, sulla base dei *taxa* e dei *syntaxa* citati in modo esclusivo solo per gli affluenti di destra o solo per gli affluenti di sinistra è possibile, individuare una suddivisione dell'area esaminata in un settore settentrionale e in un settore meridionale. Il primo risulta caratterizzato dalla presenza di elementi (specie vegetali e tipi di vegetazione) acidofili e a gravitazione subatlantica, nonché da boschi mesofili maturi che scarseggiano a sud del Po. Il settore meridionale è invece caratterizzato dalla presenza di elementi calcofili e a gravitazione mediterranea che non si riscontrano a nord del Po. Tra questi aspetti, ve ne sono altri che invece tendono a rendere più uniforme l'assetto floristico-vegetazionale dell'area, quali la vegetazione acquatica e palustre (pur sempre con qualche differenza tra nord e sud), la vegetazione di greto e le comunità di alloctone; quest'ultime sono segnalate prevalentemente lungo il Po, ma è nota per gli scriventi la loro tendenza a diffondersi su tutta l'area considerata e la minaccia che comportano per la biodiversità locale.

L'analisi dei saliceti ha permesso di chiarire, almeno a grandi linee, il contesto vegetazionale da essi rappresentato lungo il corso del fiume Po e che è complessivamente identificabile con *Salicetum albae* Issler 1926. I due gruppi afferenti alla subass. *rubetosum* Šilc 2003 presentano un quadro abbastanza omogeneo in riferimento alla caratterizzazione a livello di associazione e delle unità superiori. La variante a *Sambucus nigra* e *Cucubalus baccifer*, che include i rilievi che risultano più affini al corrispondente modello medioeuropeo, presenta le cenosi di maggior complessità strutturale e una netta rarefazione delle specie annuali (*Bidentetea tripartiti*, *Stellarietea mediae*) o perenni (*Artemisietea vulgaris*) indicatrici di più spinte condizioni di ruderalità. Si verifica invece l'ingresso un po' più marcato di entità proprie a tipi vegetazionali più stabili (*Molinio-Arrhenatheretea*, *Phragmito-Magnocaricetea*) oppure proprie a contesti periferici (*Galio-Urticetea*). La

variante a *Bidens frondosa* e *Persicaria dubia* rappresenta invece un ragionevole modello per la maggior parte dei saliceti del Po, che sono fortemente condizionati dall'incidenza del disturbo proprio alla dinamica fluviale e/o di quello provocato dall'incidenza delle attività antropiche. Questi saliceti sono identificati dalla presenza delle specie dei *Bidentetea tripartiti* e dal maggior peso assunto dalle entità degli *Stellarietea mediae* e degli *Artemisietea vulgaris*. È significativo che in tale contesto anche il contingente esotico, rappresentato soprattutto da entità invasive, tenda ad esprimersi con particolare successo.

La variante a *Salix purpurea* e *Populus nigra* risulta ben individualizzata e localizzata geograficamente, e può essere interpretata quale espressione estrema di *Salicetum albae* spinta verso sud-est in un contesto fitogeografico sempre più lontano da quello medioeuropeo in cui questa associazione è stata descritta. Tale condizione di marginalità è testimoniata da un certo impoverimento floristico che si verifica relativamente a tutte le classi evidenziate e cui non sono soggette solo le unità superiori di inquadramento. Queste condizioni potrebbero suggerire che l'appartenenza di questo gruppo all'associazione in questione possa essere messa in discussione, ma tale ipotesi deve essere comunque verificata in un quadro più ampio di quello preso in considerazione in questo lavoro.

In conclusione, nell'arco di circa 15 anni, le informazioni floristiche e vegetazionali relative al Po sono notevolmente aumentate, ma non per questo risultano, a nostro avviso, esaustive della conoscenza complessiva dell'area esaminata.

Innanzitutto, esiste uno sbilanciamento tra dati sulla flora e sulla vegetazione: la prima approfondita soprattutto per il settore settentrionale del Po, la seconda più per il settore meridionale. Vi sono, poi, alcuni affluenti per i quali non sono state reperite informazioni: meno numerosi quelli di sinistra (Sesia, Agogna e Terdoppio, in particolare), quasi tutti quelli di destra (ad eccezione di Scrivia, Tanaro, Parma e Taro). Il Po stesso risulta meno studiato lungo il suo tratto occidentale e lungo quello centro-orientale.

Dal presente lavoro emergono poi alcune considerazioni, in particolare: la necessità di approfondire la sinecologia delle specie esotiche; l'esigenza di generalizzare l'inquadramento proposto dei saliceti a tutto l'ambito planiziale e l'opportunità di definire modelli analoghi per tutte le tipologie di vegetazione, con particolare riferimento a quelle xerofile che risultano più minacciate. Tali considerazioni, a nostro avviso, risultano particolarmente calzanti in un'ottica di rinaturazione e riqualificazione delle sponde fluviali, che non può ignorare la localizzazione dei tratti di fiume oggetto

di intervento e le loro peculiarità floro-vegetazionali per essere davvero coerenti con la natura dei territori considerati.

RINGRAZIAMENTI

- AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.-P., 2004. *Flora alpina. Volume 3*. Zanichelli, pag. 301-313.
- ANDREUCCI F., CASTELLI M., 2006 (2002). Alcuni aspetti di vegetazione erbacea nelle aree golenali del torrente Scrivia (Piemonte, Italia settentrionale). *Arch. Geobot.*, **8** (1-2): 49-68.
- ASSINI S., 1998a. The alluvial vegetation of the Po River in the Central-West Padana Plain (Po Plain - Northern Italy). *Coll. Phytosoc.*, XXVIII: 333-360.
- ASSINI S., 1998b. Le specie esotiche nella gestione delle aree fluviali di pianura: indagine geobotanica. *Arch. Geobot.*, **4** (1): 131-138.
- ASSINI S., 2002. Indagine fitosociologica su comunità erbacee del greto del Po nella pianura padana centro-occidentale. *Pianura*, **15**: 65-83.
- ASSINI S., MININNO F., GALBARINI F., 2005. Indagine sulle banche semi di un'isola fluviale del Fiume Ticino (Pavia). *Inf. Bot. Ital.*, **37** (1, parteA): 180-181.
- ASSINI S., SARTORI F., 2004. Aspetti di vegetazione erbacea xerica nel basso corso del fiume Ticino. In: Riassunti, 99° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Torino 22-24 settembre, pp. 290.
- ASSINI S., SARTORI F., CERABOLINI B., BRACCO F., DELUCCHI C., ROATI M., MININNO F., 2005. *Guida all'escursione sociale 2005 Parco Lombardo della Valle del Ticino* (SIFs, 25-27 maggio 2005, Dipartimento di Ecologia del Territorio).
- BIONDI E., VAGGE I., BALDONI M., TAFFETANI F., 1997. La vegetazione del Parco fluviale regionale del Taro (Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, **34**: 69-110.
- BIONDI E., VAGGE I., BALDONI M., TAFFETANI F., 1999. La vegetazione del Parco Fluviale regionale dello Stirone (Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, **36** (1): 67-93.
- BIONDI E., VAGGE I., BALDONI M., TAFFETANI F., (2003) 2004. Biodiversità fitocenotica e paesaggistica dei fiumi dell'Italia centro-settentrionale: aspetti fitosociologici e sinfitosociologici. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, **80**: 13-21.
- BLASI C., DI PIETRO R., FILESI L., 2004. Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, **41** (1): 87-164.
- BONALI F., D'AURIA G., 2005. Una curiosa stazione eterotopica a *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Hyssopus officinalis* L. ssp. *aristatus* (Godron) Briq e *Satureja montana* L. ssp. *montana* L. a Cremona (Lombardia meridionale). *Pianura*, **19**: 43-65.
- BONALI F., D'AURIA G., 2007. Flora e vegetazione degli argini fluviali del Po cremonese. *Pianura*, Monografie, **8**: 1-91.
- BONALI F., D'AURIA G., FERRARI V., GIORDANA F., 2006. Atlante corologico delle piante vascolari della Provincia di Cremona. *Pianura*, Monografie, **7**: 1-343.
- BRACCO F., 1981. Note sulla vegetazione acquatica e palustre della bassa valle del Ticino. *Not. Fitosoc.*, **17**: 55-68.
- BRACCO F., 1993. Variazioni del paesaggio vegetale nella gola del fiume Po. *Coll. Phytosoc.*, **XXI**: 547-552.
- BRACCO F., SARTORI F., 1993. Vegetazione perifluviale: con-

Gli Autori ringraziano il prof. Francesco Sartori del Dipartimento di Ecologia del Territorio dell'Università degli Studi di Pavia per gli indispensabili consigli e le preziose informazioni trasmesse nel corso di realizzazione del lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- servazione degli habitat e dei loro meccanismi genetici, l'esempio del Po in Lombardia. *Acqua e Aria*, **6/7**: 761-765.
- BRACCO F., SARTORI F., TERZO V., 1984. Indagine geobotanica per la valutazione di un'area della Bassa Padania occidentale. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, s.7 (3): 5-5.
- CANIGLIA G., 1981. Il bosco di Carpenedo (Venezia). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **6**: 151-158.
- CAVANI M. R., SARTORI F., ZUCCHETTI R., 1981. I boschi planiziali del basso corso dell'Adda. *Not. Fitosoc.*, **17**: 19-26.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editore, 420 pp.
- CORBETTA F., CENSONI ZANOTTI L., 1974. La foresta Panfilia: caratteristiche fitosociologiche e strutturali. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 50, s. IV, **19** (3/4): 159-170.
- CORBETTA F., ZANOTTI CENSONI A., 1977. Cenosi macrofitiche. In: Indagine sulla qualità delle acque del Po. *Quaderni I.R.S.A.*, **32**: 679-722.
- CRISTALDI L., PICCO F., 2003 (2000). Flora vascolare e vegetazione della Fontana Gigante Tricerro (VC). In: Montacchini F., Soldano A. (ed.), *Atti del Convegno Nazionale "Botanica delle zone umide"*, Vercelli – Albano Verellese, 10-11 Novembre 2000. Mus. reg. Sci. nat. Torino: 137-166.
- D'AURIA G., ZAVAGNO F., 1999. Indagine sui "bodri" della provincia di Cremona. *Pianura*, Monografie, 3, pp. 230.
- DE MARCHI A., ZANOTTI CENSONI A., CORBETTA F., GHETTI P.F., 1979. Cenosi macrofitiche alveali del torrente Parma in rapporto alla morfologia e tipologia dei sedimenti. Ateneo Parmense, *Acta Nat.*, **15**: 221-240.
- FERRARI V., GROPPALI R., 1987. Rinvenimento di ginopro comune (*Juniperus communis* L.) lungo il corso planiziaro dei fiumi Oglio e Adda (Lombardia). *Pianura*, **1**: 57-64.
- GAMPER U., FILESI L., BUFFA G., SBURLINO G., 2008. Diversità fitocenotica delle dune costiere nord-adriatiche. 1 – Le comunità fanerofitiche. *Fitosociologia*, **45** (1): 3-21.
- GRABHERR G., MUCINA L., 1993. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation*. Gustav Fischer Verlag Jena, pag. 524.
- HOFMANN A., 1981. Ecologia degli ambienti golenali e il quer-ceto planiziaro "Bosco Fontana". *Not. Fitosoc.*, **17**: 1-9.
- ISSLER E., 1926. *Les associations végétales des Vosges Méridionales et de la plaine rhénane avoisante, 1. partie. Les Forêts*. Documents sociologiques, 109 S., Colmar.
- LOHMEYER W., 1970. Über das *Polygono-Chenopodietum* in Westdeutschland unter besonderer Berücksichtigung seiner Vorkommen am Rhein und im Mündungsgebiet der Ahr. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, **5**: 7-28.
- MERLONI N., PICCOLI F., 2007. Comunità vegetali rare e minacciate delle stazioni ravennati del Parco del Delta del Po (Regione Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, **44** (1): 67-76.
- MONTACCHINI F., 1980. Vegetazione. In: *La Mandria*. Reg.

- Piemonte, Ass. alla pianif. terr. e parchi nat., **13**: 15-31.
- MONTELUCCI G., 1950. Fitocenosi esotiche sul Po. *N. Giorn. Bot. Ital. (n.s.)*, **LVI**: 69-693.
- MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER T., 1993a. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation*. Gustav Fischer Verlag Jena, pag. 578.
- MUCINA L., GRABHERR G., WALLNÖFER S., 1993b. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche*. Gustav Fischer Verlag Jena, pag. 353.
- OBERDORFER E., 1978. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II*. Gustav Fischer Verlag pag. 355.
- OSTELLINO I., 1987. Flora della Riserva Naturale della Garzaia di Valenza (Piemonte, Alessandria). *Riv. Piem. St. Nat.*, **8**: 123-136.
- PERSICO G., 1998. *Guida alla flora di Bosco della Fontana*, 295 pp.
- PETRAGLIA A., ANTONIOTTI A.M.C., 2004. Analisi floristica dell'area golendale di Casalmaggiore e delle Isole di Santa Maria e di Maria Luigia. *Pianura*, **18**: 25-61.
- PICCOLI F., GERDOL R., 1983. Correlation between macrophyte vegetation and some water properties in the irrigation system of the Lower river Po Plane. *Giorn. Bot. Ital.*, **117**: 261-270.
- PICCOLI F., GERDOL R., FERRARI C., 1983. Carta della vegetazione del Bosco della Mesola (Ferrara). *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, s. **7** (2): 3-23.
- PIGNATTI S., 1957a. La vegetazione delle risaie pavesi (studio fitosociologico). *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, s. **5** (12): 243 - 319.
- PIGNATTI S., 1957b. La vegetazione messicola delle colture di frumento, segale, avena della provincia di Pavia. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, **33**: 1-77.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole.
- PIROLA A., 1968. Appunti sulla vegetazione dei meandri del Ticino. *Not. Fitosoc.*, **5**: 1-23.
- PIROLA A., ROSSETTI A., 1974. *Polygono-Xanthietum italicum* ass. nova, vegetazione di greto del corso medio del Reno. *Not. Fitosoc.*, **8**: 15-27.
- PISTOJA F., GIORDANA F., PETRAGLIA A., ROSSI G., 2006 (2003). *Marsilea quadrifolia* L.: nuove stazioni in Pianura Padana. *Arch. Geobot.*, **9** (1-2): 77-80.
- PODANI J., 1994. *Multivariate data analysis in ecology and systematics. A methodological guide to the Syn-tax 5.0 package*. SPB Academic Publishing bv, The Hague. pag. 316.
- POLDINI L., 1989. *La vegetazione del Carso Isontino e Triestino*. Edizioni Lint, Trieste, pag. 313.
- POLDINI L., VIDALI M., ZANATTA K., 2002. La classe *Rhamno-Prunetea* in Friuli Venezia Giulia e territori limitrofi. *Fitosociologia*, **39** (1) suppl. 2: 49-56.
- RICHARDSON D.M., PYSEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D., WEST C.J., 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distribution*, **6**: 93-107.
- SACCO T. - 1962 - Contributo allo studio della florula del "Po morto" presso Lombriaco (Torino). *Webbia*, **XVI**, 2: 433- 438.
- SARTORI F., 1984. Les forêts alluviales da la basse vallée du Tessin (Italie du nord). *Coll. Phytosoc.*, **IX**: 201-216.
- SARTORI F., 1990. Carta dell'uso del suolo - Elenco floristico - Proposte di recupero e gestione. Consulenza per Parco regionale Fluviale del Taro. (ined.)
- SARTORI F., BRACCO F., 1993. Foreste e fiumi nel bacino padano del Po. *Acqua Aria*, **7**: 751-760.
- SARTORI F., BRACCO F., 1995. Flora e vegetazione del Po. *Acc. Sc. Torino - Quaderni*, **1**: 139-191
- SARTORI F., GERVASONI S., 1993. Ecologia del paesaggio perfluviiale padano. *Coll. Phytosoc.*, **XXI**: 357-371.
- SARTORI F., ZUCCHI C., 1981. Relitti di vegetazione forestale lungo il corso planiziario del fiume Oglio (Italia settentrionale). *Not. Fitosoc.*, **17**: 11-17.
- SARTORI F., TERZO V., 1986. Geobotanica. In: Sartori F. (ed.), *Valutazione Impatto Ambientale, Studio per l'insediamento di un campo prove e ricerche della Società Pneumatici Pirelli in Comune di Tortona*. Suppl. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, s. **7**, v. **5**
- SARTORI F., TERZO V., 1992. Flora e Vegetazione. In: "Riserva naturale regionale Isola Boschina- Studio interdisciplinare e piano della riserva". Reg. Lomb., Az. Reg. For.: 28-37.
- SBURLINO G., MARCHIORI S., 1985. Considerazioni sulle cenosi a *Carex elata* All. della Pianura Padana. *Not. Fitosoc.*, **21**: 23-34.
- SBURLINO G., SCOPPOLA A., MARCHIORI S., 1985. Contributo alla conoscenza degli ambienti umidi della Pianura padana orientale: la Classe *Lemnetea minoris* R.Tx. 1955 em. Schw. et R.Tx. 1981. *Not. Fitosoc.* **21**: 61-70.
- SBURLINO G., TOMASELLA M., ORIOLO G., POLDINI L., 2004. La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale. I - La classe *Lemnetea* Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955. *Fitosociologia*, **41** (1) suppl. 1: 27-42.
- ŠILC U., 2003. Vegetation of the class *Salicetea purpureae* in Dolenjska (SE Slovenia). *Fitosociologia*, **40** (2): 3-27.
- SINISCALCO C., MINCIARDI M. R., BARI A., POTENZA A., ZANINI E., CARAMIELLO R., 1996. Historical-cartographic, vegetational and pedological study of Isolone del Ritano in the bed of the Dora Baltea river. *Arch. Geobot.*, **2**(2): 97-112.
- SOLDANO A., VAI D., 2003 (2000). Dati floristici in fontanili ed altri ambienti umidi del basso Vercellese. In: Montacchini F., Soldano A. (ed.), *Atti del Convegno Nazionale "Botanica delle zone umide"*, Vercelli - Albano Vercellese, 10-11 Novembre 2000. Mus. reg. Sci. nat. Torino: 167-178.
- TOMASELLI R., GENTILE S., 1971. La riserva naturale integrale Bosco Siro Negri dell'Università di Pavia. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, s. **6** (7): 40-47.
- TOMASELLI R., 1958. Osservazioni fitosociologiche sulle pioppete padane. In: Pignatti S. e Pignatti
- WEBER H.E., MORAVEC, THEURILLAT J.-P., 2002. Codice internazionale di nomenclatura fitosociologica, III edizione (traduzione italiana di A. Scoppola). *Fitosociologia* **39** (1), suppl. 1: 5-48.
- ZANOTTI E., 1987. Segnalazioni e note su *Cyperus esculentus* L., esotica nuova per i territori delle province di Bergamo, Brescia e Cremona. *Pianura*, **1**: 65-82.
- ZUCCHETTI R., CAVANI M.R., TERZO V., 1986. Contributo alla flora del tratto inferiore dell'Adda (Lombardia). *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, serie **7** (5): 57-109.
- ZUCCHI C., 1978. Contributo alla conoscenza della flora bresciana. I. Flora vascolare della valle del fiume Oglio nell'Orceano. *Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Brescia*, **15**: 139-168.

Appendice

SCHEMA SINTASSONOMICO DEI TIPI DI VEGETAZIONE PRESENTI NELL'AREA INDAGATA

In grigio sono evidenziati i *syntaxa* problematici per validità nomenclaturale o per effettiva presenza nell'area indagata o per inquadramento sinsistemico.

Per ogni classe fitosociologica sono riportati i riferimenti bibliografici utilizzati per la nomenclatura e la sinsistemica.

BIDENTETEA TRIPARTITI Tx, Lohmeyer et Preising in Tüxen 1950

Popolamenti igrofilo di piante annuali in zone di accumulo di composti azotati, colonizzano i depositi di greto sabbioso-limosi ricchi in sali minerali.

- Bidentetalia tripartiti* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944
- Bidention tripartiti* Nordhagen 1940 em. Tüxen in Poli et J. Tüxen 1960
- Bidenti-Polygonetum hydropiperis* Lohmeyer in Tüxen 1950 (sin. *Bidentetum tripartiti* Koch 1926)
- Polygono lapathifolii-Bidentetum* Klika 1935 (sin. *Bidenti-Polygonetum mitis* Tüxen 1979;)
- Chenopodion glauci* Hejný 1974
- Polygono lapathifolii-Xanthietum italicum* Pirola et Rossetti 1974
- Polygono-Chenopodietum* Lohmeyer 1970
- subass. a *Cyperus glomeratus*

Bibliografia

LOHMEYER, 1970; MUCINA *et al.*, 1993a.

STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer et Preising in Tüxen 1950

Popolamenti sinantropici prevalentemente terofitici.

- Sisymbrietalia* J. Tüxen in Lohmeyer, Matuszkiewicz, Merker, Moore, Müller, Oberdorfer, Poli, Seibert, Sukopp, Trautmann, J. Tüxen, Tüxen et Westhoff 1962
- Sisymbrium officinalis* Tüxen, Lohmeyer et Preising in Tüxen 1950
- Aggr. a *Sedum sexangulare*
- Aggr. a *Vulpia ciliata*
- Hordeion leporini* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber et Walas 1936 (settore meridionale del Po)
- Aveno barbatae-Brometum diandri* Baldoni et Biondi 1993
- Chenopodietalia albi* Tüxen (1937) 1950 (sin. *Polygono convolvuli-Chenopodietalia* Tüxen et Lohmeyer in Tüxen 1950 em. J. Tüxen 1961 sensu Oberdorfer 1962)
- Panico-Setarion* Sissingh in Westhoff, Dijk, Passchier et Sissingh 1946 (sin. *Digitario ischaemi-Setarion viridis* Sissingh 1946)
- Panico sanguinalis-Polygonetum persicariae* Pignatti 1953
- subass. *sorghetosum halepensis* Baldoni 1996

Bibliografia

MUCINA *et al.*, 1993a

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising et Tüxen in Tüxen 1950

Popolamenti mesoxerofili di alte erbe nitrofile perennanti, di greti, argini, discariche, accumuli di materiali organici.

- Aggr. a *Senecio inaequidens*
- Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944
- Onopordion acanthii* Br.-Bl., Gajewski, Wraber et Walas 1936
- Aggr. a *Cynodon dactylon*
- Dauco-Melilotion* Görs 1966
- Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Sissingh 1950
- Echio-Melilotetum* Tüxen 1942
- Artemisietalia vulgaris* Lohmeyer in Tüxen 1947 em. Géhu, Géhu-Frank & Scoppola 1985 (incl. *Agropyretalia repentis* Oberdorfer, Müller et Görs in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi et Seibert 1967)
- Aggr. ad *Artemisia vulgaris*
- Convolvulo-Agropyron repentis* Görs 1966
- Aggr. ad *Agropyron intermedium*
- Aggr. ad *Agropyron repens*
- Inulo viscosae-Agropyron repentis* Biondi et Allegranza 1996
- Aggr. a *Cynodon dactylon ed Erigeron annuus*
- Loto tenuis-Agropyretum repentis* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani, 1997

Bibliografia

MUCINA *et al.* 1993a

GALIO-URTICETEA Passarge ex Kopecký 1969

Popolamenti da subigrofilo a mesofilo di alte erbe nitrofile perennanti, di greti, argini, discariche, accumuli di materiali organici.

Aggr. ad *Urtica dioica*

Lamio albi-Chenopodietalia bono-henrici Kopecký 1969 (sin. *Galio-Allierietalia* Görs et Müller 1969)

Formazioni a *Robinia pseudoacacia*

Galio-Alliarion (Oberdorfer 1957) Lohmeyer et Oberdorfer in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi et Seibert 1967

Sambucetum ebuli Felföldy 1942

Urtico dioicae-Sambucetum ebuli (Kaiser 1926) Br.-Bl. (1936) 1952

Alliaro-Chaerophylletum temuli Lohmeyer 1949

Symphyto bulbosi-Ranunculetum lanuginosi Hruska (1981) 1983

Convolvuletalia sepium Tüxen 1950 em. Oberdorfer 1967

Senecionion fluviatilis Tüxen (1947) 1950 em. Tüxen 1967

Aggr. ad *Artemisia verlotiorum* (incl. *Artemisietum verlotori* Lang 1967)

Aggr. a *Fallopia japonica*

Aggr. a *Helianthus tuberosus*

Aggr. a *Humulus japonicus*

Aggr. a *Saponaria officinalis*

Aggr. a *Solidago gigantea*

Bibliografia

MUCINA *et al.* 1993a

MOLINIO-ARRHENATEREUA Tüxen 1937 em. Tüxen 1970 (sin. *Plantaginetea majoris* Tüxen et Preising in Tüxen 1950)

Popolamenti erbacei nitrofilo su terreni argillosi compatti, ai bordi dei corsi d'acqua, di vie e sentieri.

Potentillo-Polygonetalia Tüxen 1947 (sin. *Plantaginetalia majoris* Tüxen 1950)

Paspalo paspaloidis-Polypogonion semiverticillati Br.-Bl. in Br.-Bl. Roussine et Negre 1952

Paspalo paspaloidis-Polypogonetum viridis Br.-Bl. 1936

Holoschoenetalia Br.-Bl. 1947

Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. 1947

Aggr. a *Calamagrostis epigejos* e *Molinia arundinacea*

Aggr. a *Lythrum salicaria* e *Holoschoenus vulgaris*

Molinietum arundinaceae Trinajstić 1964

Erintho ravennae-Schoenetum nigricantis (Pignatti 1953) Géhu 1984

Bibliografia

BIONDI *et al.*, 1997; MERLONI e PICCOLI, 2007; Mucina *et al.*, 1993a; AESCHIMANN *et al.*, 2004

POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas- Martínez, Bascónes, Diaz, Fernández-González et Loidi 1991

Popolamenti annuali degli ambiti calpestati.

Polygono arenastri-Poetalia annuae Tüxen in Géhu et al. 1972 corr. Rivas- Martínez, Bascónes, Diaz, Fernández-González et Loidi 1991 (sin. *Plantaginetalia majoris* Tüxen (1947) 1950 p.p.m.)

Matricario matricarioidis-Polygonion arenastri Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas- Martínez, Bascónes, Diaz, Fernández-González et Loidi 1991 (sin. *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931 ex Aichinger 1933)

Lolio-Plantaginetum Beger 1930

Bibliografia

MUCINA *et al.*, 1993a

FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

Praterie meso-termofila quasi sempre legate all'azione antropica, diffuse dal piano basale a quello montano, spesso pascolate e/o sfalciate.

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

Bromion erecti Koch 1926

Aggr. a *Bromus erectus*

Centaureo aplolepaie-Brometum erectum Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997

Xerobromion (Br.-Bl. & Moor 1938) Moravec in Holub, Hejný, Moravec et Neuhäusl 1967

Bothriochloo-Hyssopetum officinalis Bonali et D'Auria 2005

Koelerion-Phleion phleoidis Korneck 1974

Aggr. a *Crhysopogon gryllus* e *Armeria plantaginea*

Aggr. a *Koeleria pyramidata* e *Artemisia campestris*

Bibliografia:

MUCINA *et al.*, 1993a; OBERDORFER, 1978

KOELERIO-CORYNEPHORETEA Klika in Klika et Novák 1941

Comunità erbacee perenni pioniere dei substrati superficiali.

Corynephorretalia canescentis Klika 1934 (sin. *Thero-Airetalia* Oberdorfer 1957)

Koelerion arenariae Tüxen 1937 corr. Gutermann et Mucina 1993 (sin. *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* Korneck 1974)

Bromo tectorum-Phleetum arenarii Korneck 1974

Thero-Airion Tüxen ex Oberdorfer 1957

Airo caryophylleae-Festucetum ovinae Tüxen 1955

Filagini-Vulpietum Oberdorfer 1938

Narduretum lachenalii Korneck 1975

Alysso-Sedetalia Moravec 1967

Alysso alyssoides-Sedion albi Oberdorfer et Müller in Müller 1961

Cerastietum pumili (Oberdorfer 1957) Oberdorfer et Müller in Müller 1961

Erodio-Brometum hordeacei Mucina 1993

Bibliografia

MUCINA *et al.*, 1993, OBERDORFER, 1978

TUBERARIETEA GUTTATAE Br.-Bl. 1952 em. Rivas-Martínez 1977

Popolamenti terofitici di suoli superficiali e poco strutturati.

Brachypodietalia distachyae Rivas-Martínez 1977

Thero-Brachypodium Br.-Bl. 1952 em. Rivas-Martínez 1977

Aggr. a *Brachypodium distachyum* e *Bupleurum baldense*

Bibliografia

BIONDI *et al.*, 1997

LEMNETEA Tüxen ex O. Bólos et Masclans 1955

Popolamenti di piccole idrofite galleggianti su acque stagnanti.

Lemnetalia minoris Tüxen ex O. Bólos et Masclans 1955

Aggr. a *Ceratophyllum demersum*

Lemnon minoris Tüxen ex O. Bólos et Masclans 1955

Lemno-Spirodeletum polyrrhizae Koch 1954

Salvinio-Spirodeletum polyrrhizae Slavnic 1956

Lemnetum gibbae Miyaw. et. J. Tüxen 1960

Bibliografia:

GRABHERR e MUCINA, 1993; SBURLINO G. *et al.*, 2004

POTAMETEA Klika in Klika et V. Novák 1941

Formazioni acquatiche con specie radicate sul fondo, in acque stagnanti o a lento corso.

Potametalia Koch 1926

Ranunculion fluitantis Neuhausl 1959

Aggr. del *Ranunculion fluitantis*

Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977

Aggr. a *Potamogeton crispus*

Aggr. a *Potamogeton natans*

Aggr. a *Potamogeton nodosus*

Aggr. a *Potamogeton pusillus*

Aggr. a *Myriophyllum spicatum*

Aggr. a *Najas minor*

Potametum lucentis Hueck 1931

Potamo-Vallisnerietum Br.-Bl., Roussine et Negre 1952

Potametum pectinati Carstensen 1955

Zannichellietum palustris Lang 1967

Elodeo-Ranunculetum Richard 1975

Nynphaeion albae Oberdorfer 1957

Limnanthemetum nymphaeoidis Bellot 1951

Nynphaetum albo-luteae Novički 1928 (sin. *Myriophyllo-Nupharetum* Koch 1926)

Trapetum natantis Kárpáti 1963

Ranunculion aquatilis Passarge 1964

Hottonietum palustris Tüxen 1937

Bibliografia

GRABHERR e MUCINA, 1993

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novák 1941

Aggruppamenti di Graminacee e Ciperacee in acque (poco profonde) stagnanti o a lento corso, al bordo di laghi, stagni, fiumi.

Phragmitetalia Koch 1926Aggr. a *Rorippa amphibia**Phragmition communis* Koch 1926Aggr. a *Glyceria maxima* (*Glycerietum aquaticae* Hueck 1931 fragm.)Aggr. a *Schoenoplectus lacustris* (*Scirpetum lacustris* Schmale 1939 fragm.)*Phragmitetum communis* Schmale 1939*Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953*Typho angustifoliae-Schoenoplectetum tabaernaemontani* Br.-Bl. & O. Bólos 1957*Typhetum latifoliae* Lang 1973*Typhetum laxmannii* Nedelcu 1968*Phragmiti-Typhetum minimae* Trinajstić 1969*Sparganietum erecti* Roll 1938*Scirpetum maritimi* Egger 1933*Magnocaricion elatae* Koch 1926*Leucojo-Caricetum* Br.-Bl. 1936*Caricetum elatae* Koch 1926*Mariscetum serrati* Zobrist 1935 (sin. *Cladietum marisci* Allorge 1922)*Caricetum acutiformis* Egger 1931*Caricetum gracilis* Almquist 1929*Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926) Libbert 1931*Eleocharitetum palustris* Ubrizsy 1948 (sin. *Eleocharitetum palustris* Schennikow 1919)*Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953*Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942*Apietum nodiflori* Br.-Bl. 1931*Glycerietum fluitantis* Egger 1933 (sin. *Glycerietum fluitantis* Wilzek 1935)*Glycerietum plicatae* Kulczyński 1928*Nasturtietum officinale* Seibert 1962*Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961Aggr. a *Rorippa sylvestris*

Bibliografia:

GRABHERR e MUCINA, 1993

ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier et Sissingh 1946

Popolamenti di specie erbacee annuali e di terreni fangosi periodicamente sommersi.

Nanocyperetalia Klika 1935*Nanocyperion* Koch ex Libbert 1932*Cyperetum flavescens* Koch ex Aichinger 1933*Samolo valerandi-Caricetum serotinae* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani, 1997*Heleochoilon* Br.-Bl. ex Rivas Goday 1956*Crypsio alopecuroidis-Cyperetum fuscum* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1999

Bibliografia

BIONDI *et al.*, 1997; GRABHERR e MUCINA, 1993**THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1948**

Vegetazione delle alluvioni ciottolose.

Epilobietalia fleischeri Moor 1958 (sin. *Myricarietalia* G. Braun-Blanquet 1931)Aggr. a *Oenothera biennis**Epilobion fleischeri* Br.-Bl. in Br.-Bl. et G. Braun-Blanquet 1931*Epilobio dodonaei-Scrophularietum caninae* Koch e Br.-Bl. in Br.-Bl. 1949

Bibliografia:

GRABHERR e MUCINA, 1993; POLDINI, 1989

ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946 (presente solo in forma relittuale)

Boschi planiziali acquitrinosi dominati da *Alnus glutinosa*.

Salicetalia auritae Doing 1962

Salicion cinereae Müller et Görs 1958

Aggr. a *Salix cinerea*

Alnetalia glutinosae Tüxen 1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

Carici elongatae-Alnetum glutinosae Koch 1926

Bibliografia

MUCINA *et al.*, 1993b

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

Boscaglie di salici a foglie strette lungo il corso di fiumi e torrenti.

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion eleagno-daphnoidis (Moor 1958) Grass 1993

Salici-Myricarietum Moor 1958

Salicetum incano-purpureae Sillinger 1933

Salicion albae Soò 1930

Aggr. a *Salix alba*

Aggr. a *Salix alba* e *Populus nigra*

Salicetum triandrae Malcuit ex Noirfalise in Lebrun *et al.* 1955

Salicetum albae Issler 1926

Bibliografia

MUCINA *et al.*, 1993b; ŠILC, 2003

ROSMARINETEA Rivas-Martínez, Diaz, Prieto, Loidi et Penas 1991

Vegetazione camefitica xerofila e baso-neutrofila a gravitazione mediterranea.

Rosmarinetalia Br.-Bl. ex Molinier 1934

Artemisio albae-Saturejion montanae Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997

Astragalo onobrychidis-Artemisietum albae Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997

subass. *epilobietosum dodonaei* Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997

Helianthemo oelandici-Thymetum vulgaris Castelli 1995

Bibliografia

BIONDI *et al.*, 1997, BIONDI *et al.*, 1999

RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday et Borja 1961

Vegetazione mesofila arbustiva e dei mantelli forestali.

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Arbusteti termoxerofili

Aggr. a *Calluna vulgaris* e *Polygonatum odoratum*

Cytisio sessilifolii Biondi 1988

Spartio juncei-Hippophaetum fluviatilis Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1997

subass. *coriarietosum myrtifoliae* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1997

subass. *salicetosum eleagni* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1997

Berberidion vulgaris Br.-Bl. 1950

Humulo lupuli-Sambucetum nigrae (Müller 1975) De Foucault 1991

Corno sanguineae-Ligustretum vulgare ex Horvat 1956 Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1999

subass. *amorphetosum fruticosae* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1999

Salici-Viburnion opuli (Passarge 1985) De Foucault 1991

Frangulo alni-Prunetum avium Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1997

Bibliografia

MUCINA *et al.*, 1993b; POLDINI *et al.*, 2002

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger 1937

Boschi mesofili e mesotermofili dell'orizzonte montano inferiore e del piano basale e parte delle forme di ricolonizzazione ad esse collegate.

Formazioni a *Robinia pseudoacacia*

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Populion albae Br.-Bl. 1931*Saponario-Salicetum purpureae* (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946*Cladio-Fraxinetum oxycarpae* Piccoli, Gerdol, Ferrari 1983*Salici-Populetum nigrae* (Tüxen 1931) Meyer-Drees 1936subass. *populetosum albae* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1999*Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski et Wallisch 1928 p.p. (sin. *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et Tüxen 1943 p.p.)Aggr. a *Populus nigra* e *Robinia pseudoacacia*Aggr. a *Corylus avellana**Aro italici-Alnetum glutinosae* Gafta & Pedrotti 1995subass. *populetosum albae* Biondi, Vagge, Baldoni et Taffetani 1997*Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 em. Blasi, Di Pietro et Filesi 2004Aggr. a *Quercus robur* e *Carpinus betulus**Fagetalia-sylvaticae* Pawlowski 1927*Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski et Wallisch 1928 p.p. (sin. *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et Tüxen 1943 p.p.)Boschi igrofilii a *Populus alba**Polygonato multiflori-Quercetum robori* Sartori 1980subass. *ulmetosum* Sartori 1980subass. *carpinetosum betuli* Sartori 1980subass. *anemonetosum nemorosae* Sartori 1980*Quercu-Ulmetum* Issler 1924*Carpinion betuli* Issler 1931 (sin. *Fraxino-carpinion* Tüxen 1937 p.p.)

Boschetti a farnia e carpino

Erythronio-Carpinion (Horvat 1958) Marin ek in Wallnöfer, Mucina e Grass 1993*Asparago tenuifolii-Quercetum roboris* (Lausi 1966) Marin ek 1994(sin. *Quercu-Carpinetum boreoitalicum* Pignatti 1953)

Bibliografia:

BIONDI *et al.*, 2003; BLASI *et al.*, 2004; MUCINA *et al.*, 1993b**QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. et O. Bolòs 1950**

Boschi sempreverdi mediterranei

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934*Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia et Gigante 2003*Vincetoxico-Quercetum ilicis* Gamper, Filesi, Buffa et Sburlino 2008

Bibliografia

GAMPER *et al.*, 2008