

Sezione Speciale: Atti 5° Congresso SISEF: Foreste e Società - Cambiamenti, Conflitti, Sinergie
(a cura di: Lingua E, Marzano R, Minotta G, Motta R, Nosenzo A, Bovio G)

Boschi di protezione per attenuare e prevenire le conseguenze dei fenomeni alluvionali

Incitti T, Vietto L, Chiarabaglio PM*

C.R.A. - Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, Str. Frassineto, 35 - 15033 Casale Monferrato (AL) -
*Corresponding author: Pier Mario Chiarabaglio (chiarabaglio@populus.it)

Abstract: *Protection forests for preventing and mitigating flooding effects.* A project of renaturalization of a riparian area has been carried out in Colonia Island, near Palazzolo vercellese, in co-operation with the "Parco Fluviale del Po e dell'Orba". Two experimental plantations were established to shield some seed orchards of *Populus nigra* L. and *P. alba* L. against floods. The species used for the plantations were *Salix alba* L. (only along the borders), *Populus alba* and *Populus nigra*, and other forest species. These species, arranged in mono-specific groups, neighbouring and alternate, could show, during a flood of the Po river, different capacity of dissipation of the water flow energy and to keep a lot of matter transported by the flow. One of the plants was carried out with rows rotated of 45° referred to the direction that the river could take during a flood. This angle could reduce the erosion and the eradication. After a flood, we will estimate and compare the damages caused in the two plants by the flow and information will be used to prevent and to minimize the negative consequences of alluvial events.

Keywords: Renaturalization, Soil protection, Flooding, Poplar stand, Spacing, Po river, Italy.

Received: Dec 30, 2005 - Accepted: Feb 16, 2006

Citation: Incitti T, Vietto L, Chiarabaglio PM, 2006. Boschi di protezione per attenuare e prevenire le conseguenze dei fenomeni alluvionali. *Forest@* 3 (1): 72-77. [online] URL: <http://www.sisef.it/>

Introduzione

La messa in opera d'interventi di rinaturalizzazione lungo i fiumi, per attenuare le conseguenze di eventi alluvionali, è divenuta una necessità dettata dalle forti pressioni antropiche che hanno interessato nel passato tali ambienti, sia per quanto riguarda gli aspetti più strettamente ambientali e naturalistici sia per quanto riguarda la tutela della popolazione e delle sue attività. Con tale premessa appare evidente l'importanza dell'intervento realizzato sulle sponde del Po a "Isola Colonia", presso Palazzolo vercellese (VC), dal Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura - Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (CRA-ISP), in collaborazione con il "Parco fluviale del Po e dell'Orba". In quest'area, inclusa nel territorio del Parco, si è attuato un progetto per valorizzare i residui di vegetazione naturale laddove presente e costituire nuovi impianti in

accordo con l'obiettivo del Piano d'area del Parco fluviale del Po "di riequilibrare ed arricchire gli ecosistemi forestali naturali esistenti caratterizzati dalla presenza di elevate biomasse, massima varietà floristica e faunistica" (AA.VV. 1995).

L'area interessata da tale riqualificazione (fig. 1) è soggetta a periodiche alluvioni autunno-invernali ed occupa una superficie di 5 ha classificati nella fascia A secondo il "Piano di Assetto Idrogeologico" (Autorità di Bacino del Fiume Po 2001).

Uno degli obiettivi di tale intervento prevede la realizzazione di due impianti arborei per proteggere dal flusso di piena alluvionale altrettanti arboreti di notevole interesse naturalistico posti più a valle, creati dal CRA-ISP nella primavera 2005 con cloni provenienti da vari siti del nord Italia, in particolar modo da località di pianura del Piemonte e della Lombardia. Tali formazioni arboree da difendere



Fig. 1 - Veduta panoramica dell'area interessata dalla riqualificazione.

sono costituite da due arboreti da seme, uno di Pioppo bianco (*Populus alba* L.) e l'altro di Pioppo nero (*Populus nigra* L.), creati per favorire la disseminazione e quindi la reintroduzione spontanea di tali specie lungo il Po. In modo particolare la specie *P. nigra* è di notevole interesse poiché, dichiarata a grave rischio di estinzione in tutta Europa dalla Conferenza di Strasburgo, è studiata dal progetto europeo EUFORGEN (*European Forest Genetic Resources Programme*) che promuove la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse genetiche forestali in via d'estinzione (Vietto 2000).

Altro obiettivo fondamentale del progetto è la sperimentazione, nei due boschetti protettivi, di disposizioni innovative al fine di acquisire sempre più ampie conoscenze sulle dinamiche che si instaurano durante eventi alluvionali per poter meglio rispondere all'esigenza di attenuare le conseguenze delle alluvioni.

Nel realizzare gli impianti sperimentali, è stata scelta una distribuzione di specie e un orientamento dei filari atti a favorire il deflusso superficiale e a limitare il più possibile lo sradicamento della vegetazione e l'erosione del suolo, causata dalla corrente alluvionale. Si cerca così di ridurre la frazione vegetale del materiale trasportato dal flusso di piena, causa di ingenti danni (Regione Piemonte 2000). Tali finalità possono essere raggiunte impiegando in gran numero le Salicacee (Vietto & Chiarabaglio 2004). Infatti *"le Salicaceae hanno costituito sempre notevole parte delle formazioni boschive rivierasche del Po e dei suoi affluenti, quando forse, la loro fascia di vegetazione*

era assai più ampia, come quella di espansione di piene, non ancora regimate" (Ponticelli 1998). E ancora, le aree *"soggiacenti alle piene ordinarie sono specificatamente idonee all'inserimento del pioppo che, oltre ad essere favorito dalle condizioni ambientali, dà luogo, nei riguardi del deflusso delle piene, ad un'azione d'ostacolo minore di quella che normalmente si verifica nei terreni non coltivati, ove in breve tempo si sviluppa una fitta vegetazione spontanea"* (Benini et al. 1986).

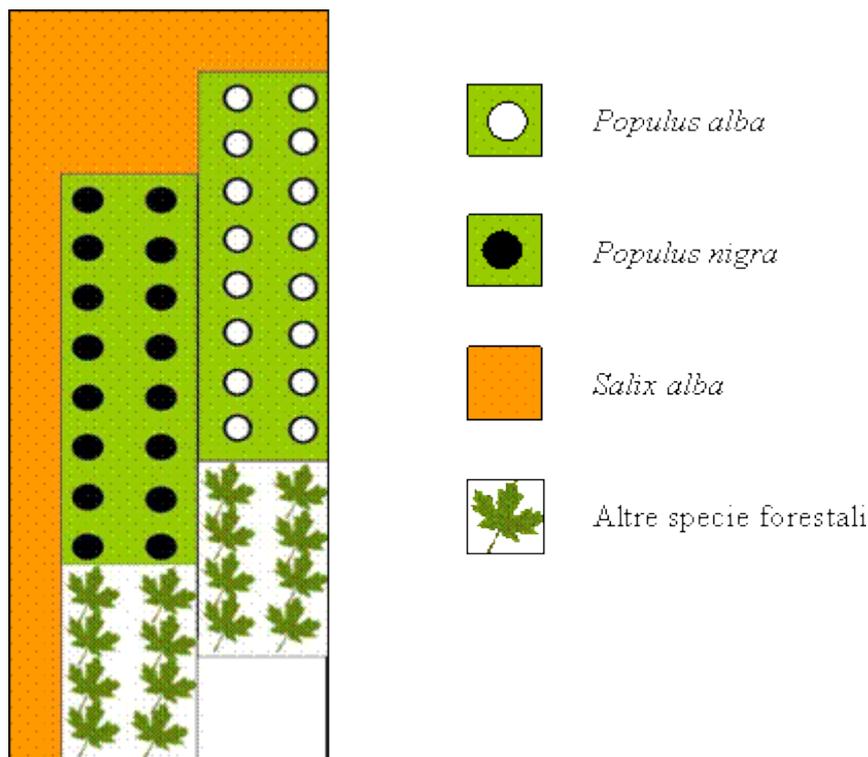
Materiali e Metodi

Nelle aree soggette a maggior disturbo da parte delle correnti di piena sono stati realizzati, nella primavera del 2005, due boschi pionieri protettivi di 3.3 ha e 1.7 ha di superficie. La protezione fornita dagli individui vegetali messi a dimora, si basa sulla capacità di consolidare il terreno che possiede l'apparato radicale (Piuksi 2000) e su quella della porzione epigea in grado di formare una barriera naturale per imprigionare i detriti trasportati dalle acque durante gli eventi alluvionali (Chiarabaglio et al. 2003).

Per la scelta delle specie da inserire nella riqualificazione è stato preso in considerazione l'elenco floristico dei tipi forestali caratteristici della stazione: il Pioppeto di Pioppi neri (SP30x) e il Pioppeto di Pioppi bianchi (SP40x), il Saliceto di Salici bianchi (SP20x) e il Quercocarpinetto sottotipo golenale (QC12x). Tali tipi forestali qui si trovano a contatto all'interno del medesimo habitat *"Boschi misti ripari dei grandi fiumi di pianura"* (Regione Piemonte 2003).

Tra le fanerofite tipiche dell'ambiente da riqualifi-

Fig. 2 - Disposizione delle parcelle di Pioppo bianco, Pioppo nero, Salice bianco e altre specie forestali.



care sono state scelte, per la messa a dimora, specie pioniere arboree (*Salix alba*, *P. alba* e *P. nigra*) frammentate a specie arboree e arbustive forestali proprie del Querceto-carpinetto (*Acer campestre* L., *Betula pendula* Roth., *Celtis australis* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Cornus sanguinea* L., *Fraxinus excelsior* L., *Ligustrum vulgare* L., *Malus sylvestris* Mill., *Quercus cerris* L., *Quercus robur* L., *Salix caprea* L., *Ulmus minor* Mill. - Pignatti 1982).

Il vivaio della Regione Piemonte di Albano vercellese (VC) ha fornito le piantine forestali, mentre le Salicacee sono state fornite dal CRA-ISP. Al fine di evitare problemi di inquinamento genetico sono stati impiegati gli stessi genotipi di Pioppo utilizzati per gli arboreti da seme.

Per la messa a dimora delle Salicacee, sono stati utilizzati astoni di 1 anno deposti all'interno di buche profonde 0.8 m. Tali buche sono state preparate con l'ausilio di una trivella portata da trattore, mentre le piantine forestali, di 1-2 anni di età e a radice nuda, sono state messe a dimora in buchette di 0.3 m di profondità aperte con attrezzi manuali. È stato scelto un sesto d'impianto 3.5 x 3.5 m.

Nonostante la lavorazione del terreno effettuata in aprile, si è dovuto intervenire contro le specie infestanti in grado di entrare in competizione con le giovani piante messe a dimora e causarne una crescita ridotta o addirittura il soffocamento. Tale controllo è stato eseguito, verso la metà del mese di luglio, con

una trinciatura nell'interfila (diserbo meccanico) e la diffusione di glifosate puro distribuito esclusivamente alla base delle piante (diserbo chimico localizzato) tramite attrezzature a microgoccia controllata (*Ultra Low volume* - Miravalle & Ziliani 2004). Le quantità impiegate erano tali da garantire una bagnatura adeguata delle infestanti.

Il controllo dei roditori, dimostratosi necessario dopo la messa a dimora, è stato effettuato poco dopo l'impianto con il repellente specifico *Stop Gibier* della società *Thekal Patrick*, diffuso con uno spruzzatore alla base delle piante in dosi sufficienti a ricoprire i primi 50-60 cm degli astoni e delle piantine forestali.

La disposizione delle specie è stata organizzata alternando due filari di Pioppo nero con due di Pioppo bianco per offrire al flusso una serie di barriere vegetali con caratteristiche differenti. Lungo tali filari, i Pioppi sono stati intervallati con le specie forestali già citate (con una sequenza ripetuta di 8 pioppelle e 4 piantine) in modo da poter facilitare a maturità, la propagazione spontanea in tutta l'area delle specie vegetali messe a dimora (fig. 2).

Le coppie di filari sono state disposte in modo sfalsato così da non assistere ad un brusco passaggio tra un gruppo di specie e l'altro, ma creando un andamento sinuoso, gradevole e allo stesso tempo funzionale (fig. 3). Tali gruppi di specie, delimitati da confini non rettilinei e contraddistinti da caratteristiche differenti per quanto riguarda la copertura,

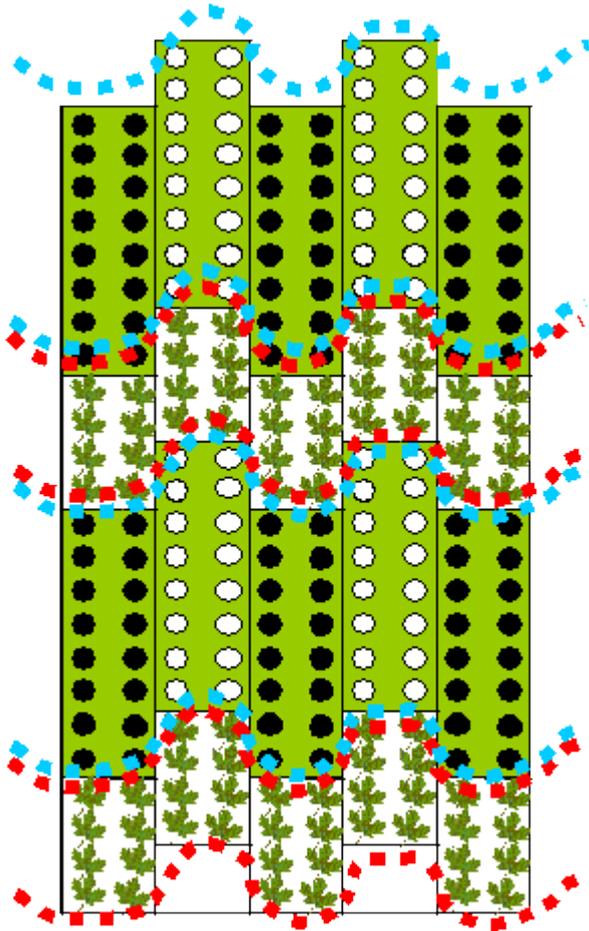


Fig. 3 - Gruppi di specie e loro distribuzione sinuosa (per i simboli, vedi fig. 2).

la struttura e la fenologia delle specie usate, potranno generare nell'impianto una varietà di habitat naturaliformi paralleli e sinuosi in grado di ospitare un ampio numero di specie animali differenti.

Il margine degli impianti rivolto verso il fiume è stato protetto con una fascia di *Salix alba*. Tale specie igrofila viene già largamente sfruttata negli interventi di riqualificazione di sponde fluviali, in virtù della sua ottima capacità di radicamento e del suo rapido accrescimento (Martini & Paiero 1988).

Si è voluto inoltre sperimentare, nei due impianti, un diverso orientamento dei filari al fine di verificare la capacità di trattenimento del materiale in sospensione e la resistenza allo sradicamento in occasione di eventi di piena. Nell'impianto a protezione dell'arboreto di *P. alba*, si è scelto un orientamento parallelo alla probabile direzione del flusso del Po durante un periodo di piena. Quest'orientamento, offrirà il minor ostacolo al deflusso. Nell'altro impianto, a protezione dell'arboreto formato da *P. nigra*, i filari sono stati disposti inclinati di 45° ri-

spetto alla direzione che potrebbe assumere il fiume in piena. Tale orientamento potrebbe generare una scomposizione della forza d'urto del flusso in un'uguale componente tangenziale e normale, in modo da ridurre la forza di erosione e lo sradicamento senza tuttavia ostacolare il deflusso (fig. 4).

Risultati

Gli impianti progettati sono stati realizzati e hanno permesso di raggiungere gli obiettivi perseguiti. Gli arboreti da preservare possono considerarsi protetti da gravi danni causati da eventuali alluvioni future grazie alla realizzazione a monte di boschetti misti concepiti con disposizioni innovative sperimentali per valutare la capacità di dissipazione dell'energia del flusso e il trattenimento del trasporto solido.

Alla fine dell'estate i due boschetti hanno rivelato un attecchimento buono per quanto riguarda le specie pioniere (95% circa), e discreto (80%) per le altre (fig. 5). La differenza riscontrata potrebbe essere dovuta alle tecniche e ai materiali impiegati che, pur essendo idonei per le specie (astoni per Pioppi e Salici e piantine a radice nuda per le altre specie), determinano una disparità nella profondità dell'apparato radicale e quindi resistenze diverse agli stress idrici.

Durante il mese d'agosto è stato necessario intervenire con un'irrigazione di soccorso localizzata a botte (40 lt di acqua per pianta per le Salicacee e 20 lt per pianta per le specie forestali).

Nel periodo autunnale, nonostante la distribuzione di repellente effettuata nella primavera, si è assistito ad un massiccio ed inaspettato attacco da parte di lagomorfi, probabilmente appartenenti alla specie *Sylvilagus floridanus* (minilepri) che, intaccando la corteccia del colletto, potrebbero causare la morte di varie piante. A tale problematica si è rimediato prontamente con apposite retine protettive.

Discussione

La realizzazione dei due boschetti di protezione descritti nel presente lavoro, ha permesso di riqualificare un'area degradata e contemporaneamente di gettare le basi per la valutazione delle conseguenze causate dal passaggio di un flusso di piena su impianti costituiti con disposizioni innovative differenti.

Dalla valutazione e dal confronto degli effetti delle piene sui due boschetti di protezione, si potranno trarre indicazioni utili per prevenire e attenuare le conseguenze negative dei fenomeni alluvionali. Tale confronto, realizzabile in seguito ad un evento alluvionale, si eseguirà attraverso l'analisi dei danni ri-

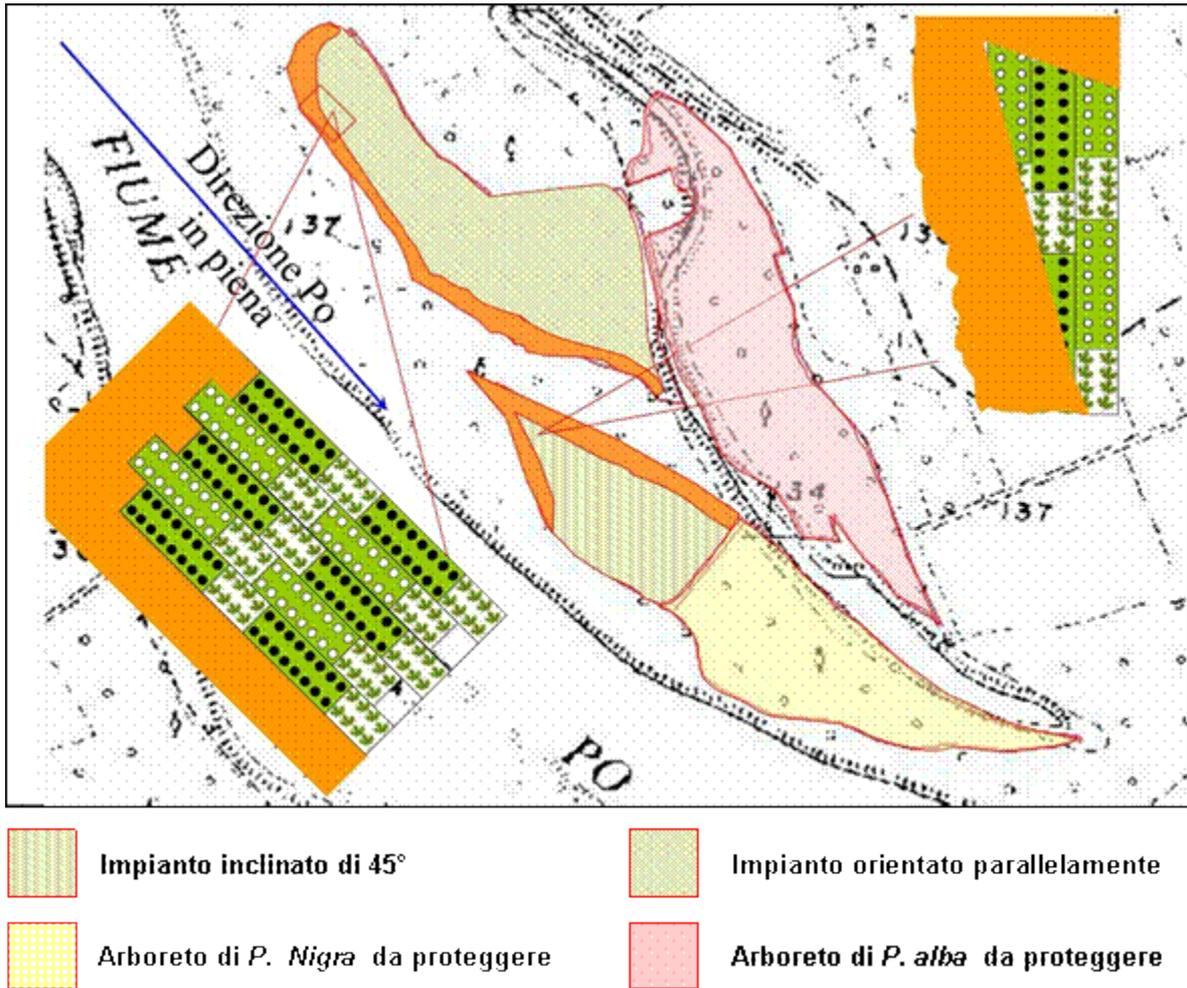


Fig. 4 - Mappa generale dell'area e degli impianti realizzati.

Fig. 5 - Situazione alla fine del primo anno.



scontrati negli arboreti da seme, lo studio del materiale trasportato dalla corrente e intrappolato nei boschetti protettivi, la valutazione percentuale delle piante estirpate dal flusso e della superficie in erosione o in deposito su tutta l'area interessata dall'intervento (Chiarabaglio et al. 2003).

In pochi anni gli impianti realizzati apporteranno, inoltre, non trascurabili benefici a livello paesaggistico e ricreativo. Infatti, la superficie interessata dalla riqualificazione fa parte di un più ampio progetto di riqualificazione idrogeologica e ambientale dell'area "Isola Colonia" nella quale da anni sono in corso azioni di promozione del territorio concretizzatesi nell'allestimento di un'area attrezzata per il pic-nic e nella realizzazione di una rete di percorsi pedonali e ciclabili, a loro volta connessi al sistema di itinerari del Parco del Po.

Si potranno infine osservare dei rilevanti benefici ambientali, quando le specie autoctone inserite negli impianti raggiungeranno l'età della maturazione sessuale. Tali specie, infatti, potranno essere in grado di disseminare su vaste aree e ricolonizzare quegli ambienti lungo il Po nei quali sono attualmente estinte o rare. Particolarmente importante sarà la reintroduzione spontanea di *Populus nigra* autoctono, in quanto dichiarata specie a rischio d'estinzione in tutta Europa.

Ringraziamenti

Si ringrazia il dott. Luca Cristaldi, responsabile del Settore Agro-Forestale del Parco fluviale del Po e dell'Orba e il signor Guglielmo Sacchi della Cooperativa Agriforest di Torino.

Bibliografia

- AA.VV. (1995). Piano d'Area del Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po. Parco Regionale, Piemonte.
- Autorità di Bacino del Fiume Po (2001). Piano stralcio per l'assetto idrogeologico per il bacino idrografico di rilievo nazionale del fiume Po, Deliberazione n.18/01. Gazzetta Ufficiale n. 166 del 19 luglio 2001 - suppl. straordinario del 25 luglio 2001.
- Benini G, Cerretti G, De Philippis A, Gerbella E, Valenziano S (1986). Influenza dei pioppeti e di altri tipi di vegetazione sul deflusso delle acque nelle golene del medio Po. Collana Verde 76: 41.
- Chiarabaglio PM, Coaloa D, Ferraris S, Giordano A, Giovannozzi M (2003). Vegetazione arborea ripariale ed erosione idrica di sponda. In: Atti della Conferenza Internazionale Alberi e Foreste di Pianura. Milano, 1-3 ottobre 2003.
- Martini F, Paiero P (1988). I Salici d'Italia. Edizioni Lint, Trieste, pp. 160.
- Miravalle R, Ziliani M (2004). Diserbare senz'acqua si può e conviene. Phytomagazine 34: 8.
- Pignatti S (1982). Flora d'Italia. Edagricole, Bologna, pp. 2324.
- Piussi P (2000). Ecosistema forestale. In: Ecologia vegetale (Pignatti S ed). UTET, Torino, pp. 364-365.
- Ponticelli P (1998). L'insostituibile funzione idraulico-forestale del pioppo sulle rive del Po. L'Informatore Agrario 43: 13-14.
- Regione Piemonte (2000). Rapporto sull'evento alluvionale del 13-16 ottobre 2000. Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione, MarioGros, Torino, pp. 113.
- Regione Piemonte (2003). Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte. Settore Pianificazione Aree Protette, MarioGros, Torino, pp. 220.
- Vietto L (2000). *Ex situ* conservation. Update on the EU-FORGEN core collection and the database of clones. In: European Forest Genetic Resources Programme (EU-FORGEN) *Populus nigra* Network: Report of the sixth meeting, 6-8 February 2000, Isle sur la Sorgue, France, pp. 26-28.
- Vietto L, Chiarabaglio PM (2004). Restoration of floodplain woodlands with native Poplars (*Populus nigra* and *Populus alba*) in Italy: some case studies on the Po river. In: 'River Restoration 2004. Principles, Processes, Practices.' Proceedings of the 3rd International Conference on River Restoration in Europe, Zagreb, Croatia, 17-21 May 2004, pp. 375-381.