

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE DI NUCLEI E GENOTIPI SPONTANEI DI *Populus nigra* L. E *Populus alba* L. IN PIEMONTE

Coaloea Domenico (*), Niccolini Giacomo (*), Vietto Lorenzo (*), Peterlin Gabriele (**)

(*) CRA - Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura - Strada per Frassineto, 35 - 15033 Casale Monferrato (AL),
tel. 0142 330926 fax. 0142 55580 e-mail: coaloea@populus.it [web: www.populus.it](http://www.populus.it)

(**) Regione Piemonte, Direzione Economia Montana e Foreste - Settore Politiche Forestali, C.so Stati Uniti, 21- 10128
Torino, tel. 011-432.4258 - fax 011.432.5910 e-mail: gabriele.peterlin@regione.piemonte.it

Riassunto

Il fenomeno dell'erosione genetica, noto ormai da anni, risulta aver seriamente compromesso il patrimonio genetico di *Populus nigra* L. e *Populus alba* L.. In particolare quest'ultima specie viene considerata a rischio di estinzione in buona parte dell'Europa occidentale.

Da parte di molti paesi arrivano segnalazioni che dimostrano come, a causa delle attività agricole e industriali e, soprattutto dell'ibridazione spontanea con cloni di pioppo, si stia drasticamente riducendo la presenza di queste specie.

Il presente lavoro si propone di creare una banca dati georeferenziata relativa alla localizzazione e alle caratteristiche dei genotipi di *Populus nigra* L. e *Populus alba* L. e di sviluppare un sistema informativo a supporto della pianificazione territoriale, entrambi propedeutici alla creazione di riserve genetiche strategiche a valenza regionale e alla produzione di materiale genetico di sicura provenienza.

Il sistema informativo si articola in vari strati, due di base raster, costituiti da ortofoto (in bianco e nero e a colori, rispettivamente del 1996 e del 2000) e dalle C.T.R. al 10.000 e altri di tipo vettoriale. Lo strato vettoriale finale è costituito dai poligoni che identificano le formazioni che potenzialmente diverranno unità di conservazione genetica. Ogni oggetto vettoriale è costituito da una parte geografica e da una informativa. Quella informativa è corredata, oltre che da una successione di dati quantitativi e qualitativi, anche da una serie di dati ancillari, quali immagini e documenti. Il GIS costituisce in questo ambito una guida nel processo di conservazione delle risorse genetiche e un valido supporto per la pianificazione territoriale.

Inoltre, un ulteriore sviluppo del sistema informativo, una volta messo in rete grazie alla tecnologia webgis, sarà la creazione di un portale che potrebbe diventare un mezzo di comunicazione e di monitoraggio telematico a livello internazionale per progetti già in atto (EUFORGEN) e per quelli futuri.

Abstract

The phenomenon of the genetic erosion turns out to have compromised seriously the genetic patrimony of *Populus nigra* L. and *Populus alba* L.. In particular this last species is considered to risk of extinction in good part of western Europe. From many countries arrive signals demonstrate that, because of the agricultural and industrial activities and, above all, because of the spontaneous hybridization with poplar hybrids are drastically reducing the presence of this species. This work intend to create a geo-referenced database relative to the localization and the characteristics of the genotypes of *Populus nigra* L. and *Populus alba* L. and to develop a geographic information system to support the territorial planning to create regional strategic genetic reserves and to product genetic

material of certain origin. The information system is articulated in several layers, two raster layers, represented by aerial photos (black and white and multispectral, of 1996 and 2000 respectively) and by C.T.R. and vector layers. The final vector layer is constituted by polygons that identify the groups that potentially will become units of genetic conservation. Each vector object is composed by a geographic part and an informative one. The informative one is equipped, beyond to a succession of quantitative and qualitative data, also by a series of auxiliary data, like images and documents. The GIS represents, in this field, a guide in the conservation process of the genetic resources and a valid support for the territorial planning. Moreover, a following development, using the WebGis technology, will be the creation of a website that could become a way to communicate and to monitoring to international level for plans in action (EUFORGEN) and for those futures already.

Introduzione

Populus alba L. (Pioppo bianco) e soprattutto *Populus nigra* L. (Pioppo nero Europeo), specie arborea simbolo delle antiche foreste planiziali, risulta sporadico in Italia e raro in molti Paesi europei, tanto da essere considerato specie a rischio di estinzione in buona parte dell'Europa occidentale. Il suo *habitat* è stato drasticamente ridotto dalle attività agricole e industriali e il patrimonio genetico è inesorabilmente eroso a causa della ibridazione spontanea con *P. nigra* var. *italica* (Pioppo cipressino) e con ibridi di pioppo ampiamente utilizzati in pioppicoltura.

Varie iniziative sono state intraprese per la tutela di queste specie tra cui la più importante è il Programma Europeo sulla Conservazione delle Risorse Genetiche Forestali (EUFORGEN). In alcune aree sono stati predisposti programmi di protezione genetica di ecosistemi fluviali, ma non sono ancora stati attivati specifici programmi di conservazione dei popolamenti spontanei *in-situ*. Manca una base conoscitiva di tipo inventariale sulla presenza e sulla localizzazione delle formazioni naturali che, oltre ad essere rare e sparse, sono frequentemente rappresentate da pochi individui destinati ad essere sostituiti in breve tempo da altre essenze forestali.

La predisposizione di un sistema informativo territoriale rappresenta la premessa fondamentale per l'avvio di un'opera di conservazione di tipo sistematico particolarmente importante per quelle formazioni che per numero di genotipi e struttura della popolazione, possano essere considerate "unità di conservazione genetica". La realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale dedicato alle formazioni naturali e/o genotipi spontanei di *Populus nigra* L. e *Populus alba* L. è attività di fondamentale importanza per la costituzione di riserve genetiche strategiche per il vivaismo regionale e per la conservazione delle risorse genetiche forestali.

A tale scopo la Regione Piemonte nella Direzione Economia Montana e Foreste, Settore Politiche Forestali ha promosso e sostenuto il progetto "Indagine del mercato dell'arboricoltura da legno per creare una banca dati georeferenziata dei nuclei e genotipi spontanei di *Populus nigra* L. e *Populus alba* L. in Piemonte" affidando all'ISPIO-CRA il compito di attuare il progetto.

Metodologia

L'indagine è stata svolta su tutto il territorio regionale e, in particolare, nelle aree fluviali dei principali corsi d'acqua del Piemonte (Po, Sesia, Cervo, Elvo, Dora Baltea, Orco, Stura, Dora Riparia, Chisone, Pellice, Varaita, Maira, Grana, Stura, Gesso, Pesio, Ellero, Tanaro, Belbo, Bormida, Orba, Scrivia, Borbera, Curone, Grue) che fanno riferimento al bacino del Po (Figura 1).

Data la grande numerosità di ambiti fluviali e di territorio regionale da indagare è stato necessario fare riferimento in un primo momento ai dati riportati in SIFOR riguardante i Piani Forestali Territoriali. Dai piani forestali territoriali sono stati estratti, tramite query di selezione, solamente gli oggetti che riguardavano le specie oggetto di studio. Per la creazione del sistema informativo e per l'elaborazione dei dati territoriali è stato utilizzato la suite 9.2 di ArcGIS.

Su questa base, nella quale erano identificati i poligoni interessati dalle formazioni naturali afferenti alle specie oggetto di indagine, sono stati eseguiti a terra i rilievi mirati alla verifica e misurazione dei parametri definiti nell'ambito del progetto.

La prima fase nell'elaborazione del modello è stata la progettazione e la creazione del sistema informativo. Sono state impiegate C.T.R. del Piemonte in scala 1:10.000 e ortofoto a colori (it2000) per le province di Biella e Alessandria e ortofoto in bianco e nero (AIMA 1996) per le altre province con risoluzione di 1 m. Tutte le immagini una volta convertite nel formato *.img*, più stabile e compatibile con altri formati, sono state georeferenziate sulle C.T.R. secondo il sistema di proiezione UTM e adottando come sferoide di riferimento il WGS84 fuso 32 Nord. In tutto sono state georeferenziate 170 ortofoto della dimensione circa di 6,7 km per 5,5 km ciascuna.

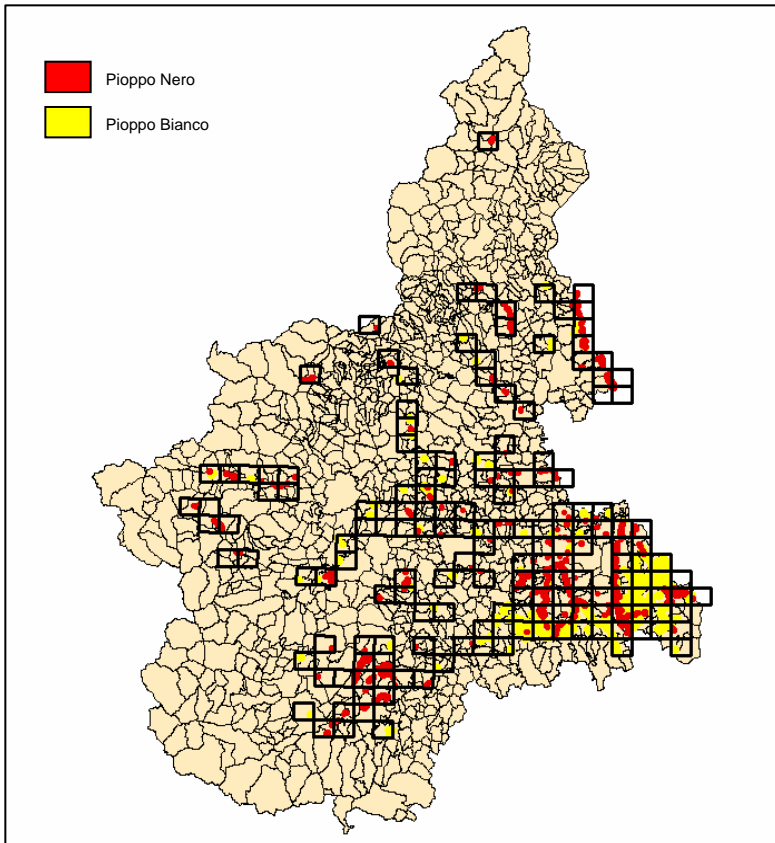


Figura 1 – Quadro d'insieme delle aree indagate

Una volta completata questa operazione molto lunga e laboriosa si è proceduto ad inserire nel sistema informativo alcuni strati vettoriali tematici quali l'altimetria, i comuni, i fiumi principali e le province (Figura 2). I poligoni presi in esame e visitati a terra nel periodo vegetativo ammontano complessivamente a 754 per una superficie totale di 3660 ettari, di cui 2203 ettari di pioppo nero e 1457 di pioppo bianco, mediamente 5 ettari per ogni poligono.

Una fase molto delicata e importante è stata l'indagine in campo che si articola in due fasi; la prima fase si è svolta da maggio a luglio e ha previsto un primo screening su tutto il territorio regionale con l'ausilio di un GPS e di carte tematiche in scala 1:10.000 prodotte internamente.

Per la realizzazione dell'indagine in campo è stato utilizzato un palmare *hp* dotato di antenna GPS nel quale sono stati caricati gli strati vettoriali che identificavano le formazioni oggetto di studio.

Il Pocket PC utilizzato possiede una RAM di 64 Mb di cui 57 Mb di memoria principale da impiegare per l'archiviazione dei dati e per l'utilizzo di programmi e 7 Mb di memoria allocata per il sistema operativo e per le funzioni di base del palmare.

L'antenna GPS adottata (*Haicom modello HI-303 MMF*) ha una precisione a terra del 95% (10m).

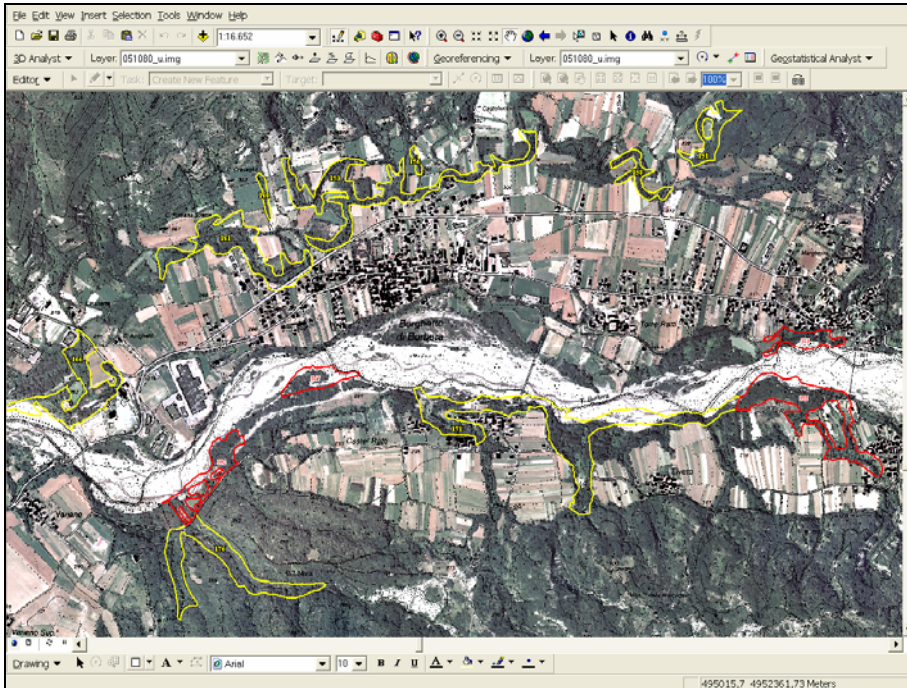


Figura 2 – Esempio del sistema informativo.

Questo strumento è stato utilizzato sia come navigatore satellitare per individuare il poligono a terra sia come vero e proprio GPS quando si è presentata la necessità di dover digitalizzare nuovi poligoni o localizzare singoli individui di particolare interesse.

Per la gestione dei *layers* vettoriali sul supporto mobile è stato utilizzato il software Isagps (Isagri). Questo software permette una completa compatibilità con ArcGIS e quindi una rapida immissione dei dati nel sistema informativo una volta acquisiti.

Oltre alle foto aeree e immagini satellitari utilizzate per l'individuazione dei potenziali popolamenti naturali, per la classificazione e la caratterizzazione morfo-fenologica dei genotipi spontanei in campo è previsto l'uso di specifiche schede descrittive realizzate dall'EUFORGEN Scattered Broadleaves Network.

Lo strato vettoriale finale è formato dai poligoni che identificano le formazioni che potenzialmente diverranno unità di conservazione genetica. Ogni oggetto vettoriale è costituito da una parte geografica e da una informativa.

Quella informativa è corredata, oltre che da una successione di dati quantitativi e qualitativi anche da una serie di dati ancillari, quali immagini e documenti.

Le informazioni qualitative riguardano in particolare la descrizione del fenotipo e comprendono le caratteristiche morfologiche (forma, portamento del fusto, forma e dimensione fogliare, rugosità, colore e intreccio della corteccia, sesso, presenza di fitopatie specifiche) ed elementi vegetazionali quali l'aggregazione (individuo isolato o in gruppo) e la localizzazione (bosco, coltura agraria, corso d'acqua).

Mentre le informazioni quantitative riguardano parametri come superficie, numero di piante ad ettaro, distanza tra le piante, diametri, altezze, età degli individui, ecc.

Per rilevare queste informazioni sono stati utilizzati vari strumenti come il cavalletto dendrometrico digitale per i diametri, che consente di memorizzare le misure effettuate e importarle, grazie a un cavo USB, direttamente nel pc; l'ipsometro di Suunto per rilevare le altezze ecc.

Risultati

In questo lavoro è stato sviluppato un sistema informativo territoriale dedicato alle formazioni e ai genotipi spontanei di *Populus nigra* L. e *Populus alba* L per la costituzione di riserve genetiche strategiche per il vivaismo regionale e per la conservazione delle risorse genetiche forestali.

In ambiente GIS è stata implementata una banca dati georeferenziata contenente tutte le informazioni riguardanti la localizzazione, le caratteristiche, la struttura e lo stato fitosanitario delle formazioni spontanee di pioppo nero e pioppo bianco; tali dati verranno elaborati al fine di produrre mappe tematiche derivate con relativi indici di densità.

L'individuazione e la caratterizzazione di popolamenti e di soggetti spontanei di tali specie consentirà nel breve periodo di disporre di genotipi locali selezionatisi naturalmente nel tempo, geneticamente differenziati e ben adattati alle condizioni pedo-climatiche regionali, che potranno essere utilizzate per le attività di recupero ambientale e di riqualificazione fluviale.

Dal Sistema Informativo Territoriale generato attraverso il processo descritto è possibile ottenere diversi tipi di ricadute a beneficio di varie categorie di fruitori.

Il collegamento della cartografia alla banca dati consente, attraverso il costante aggiornamento della stessa, di disporre di carte sempre aggiornate, con la possibilità di restituire piccole porzioni di territorio molto dettagliate al fine di individuare anche piccole formazioni (2000 m²) e addirittura individui isolati. Un'altra ricaduta molto importante è la possibilità di produrre mappe per classi di densità degli individui all'interno delle formazioni, o di superfici, o di aggregazione delle formazioni.

Dal punto di vista tecnico-operativo, la possibilità di sovrapporre interrogare in modo dinamico le diverse informazioni cartografiche (foto aeree, CTR, strati tematici, ecc.) e gli archivi alfanumerici rappresenta indubbiamente un vantaggio a favore della gestione integrata degli aspetti territoriali.

Inoltre la possibilità di aggiornare e implementare il Sistema Informativo permette di avere un'ampia visione dell'evoluzione e dello stato delle formazioni.

Quindi anche se la fase preliminare di reperimento, georeferenziazione e digitalizzazione di tutte le informazioni cartografiche di base, nonché l'implementazione della banca dati, richiede un notevole impegno in termini di costi, i vantaggi che ne possono derivare sono molteplici soprattutto se visti in un'ottica più ampia e inseriti in programmi comunitari (EUFORGEN).

Un ulteriore sviluppo del presente lavoro, già in fase di progettazione, sarà la pubblicazione in rete del Sistema Informativo attraverso un'applicazione Web-GIS garantendo così l'aggiornamento del sistema in tempo reale e la visibilità che merita.

Finanziamento

Questo progetto è stato realizzato nell'ambito del progetto "Indagine del mercato dell'arboricoltura da legno per creare una banca dati georeferenziata dei nuclei e genotipi spontanei di *Populus nigra* e *Populus alba* in Piemonte" finanziato dalla Regione Piemonte, Direzione Economia Montana e Foreste - Settore Politiche Forestali.

Bibliografia

Chiarabaglio P. M., Vietto L. (2005), "Creation of georeferenced database for the preservation of the biodiversity of spontaneous *Salicaceae* (Genus *Populus*) and for the conservation of strategic genetic resources to be used in environmental restoration (POPGIS)", 3° Conferenza Nature-GIS "Accessing geographical information for protected areas: make it in practice", Torino 10-11 Marzo 2005.

Giannetti F., Canavesio A. (2004), "Prove di segmentazione multirisoluzione su fotografie aeree e immagini multispettrali per la delimitazione delle aree boscate", *Atti 8° Nazionale ASITA*, Roma 14-17 Dicembre 2004, Vol. II:1177-1182.

Gottero F., Mirano P., Licini F. (2005), "Sistema Informativo Forestale Regionale (SIFOR)", *Regione Piemonte*.

I.P.L.A. (a cura G.P. Mondino) (1996), "I Tipi forestali del Piemonte", *Ed. a cura del Centro Stampa Giunta regionale della Regione Piemonte*, 372pp.

Vietto L., Castro G., Chiarabaglio P.M., Nervo G. (2006), "Conservation of native poplars (*Populus nigra* L. and *Populus alba* L.)", *APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici "La conservazione delle risorse genetiche delle specie spontanee"*, Roma, 1 dicembre 2006.