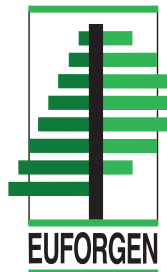


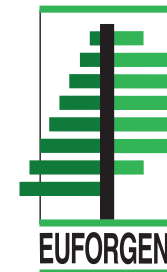
# Quercus robur

Farnia e rovere Quercus robur Quercus petraea Farnia e rovere Quercus robur Quercus petraea



# Quercus petraea

Quercus robur Quercus petraea Farnia e rovere Quercus robur Quercus petraea



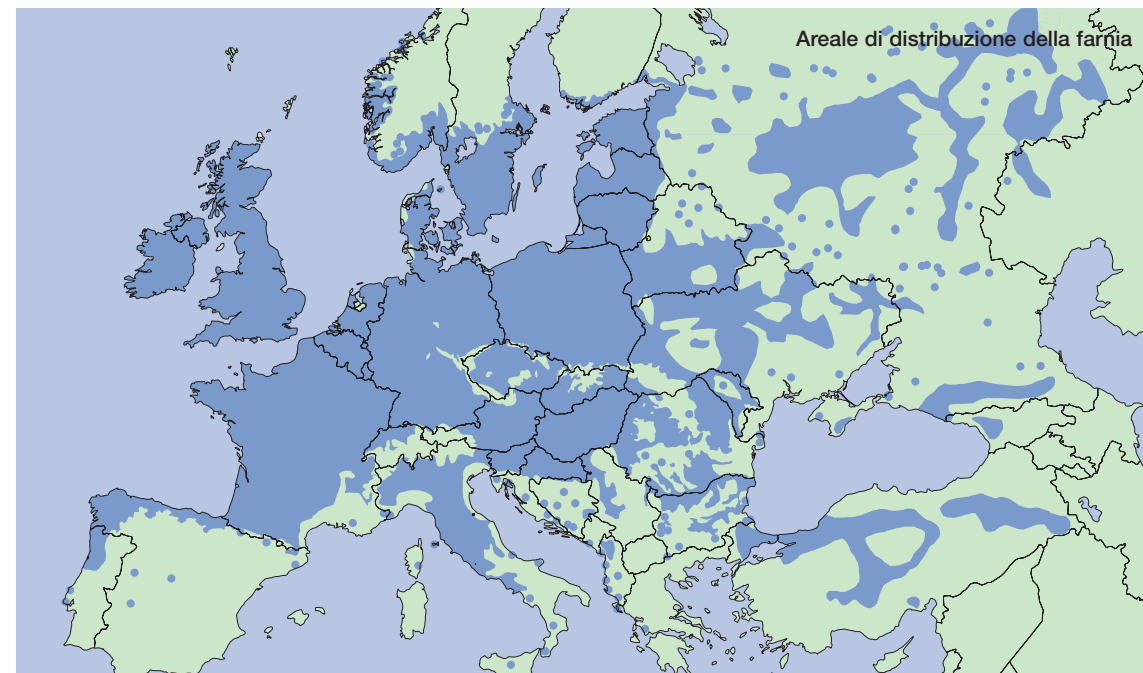
## Farnia e rovere

Quercus robur/Quercus petraea

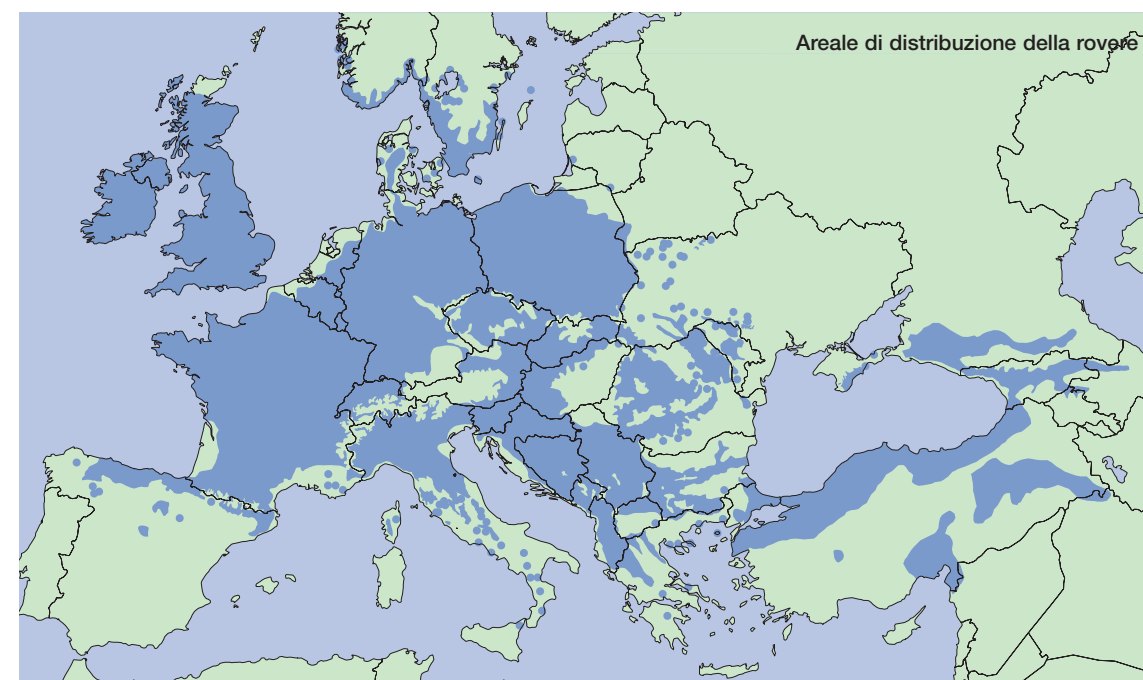
Alexis Ducouso<sup>1</sup> e Sandor Bordacs<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut national de la recherche agronomique, Pierroton, France

<sup>2</sup> National Institute for Agricultural Qualification (OMMI), Budapest, Hungary



Areale di distribuzione della farnia



Areale di distribuzione della rovere

Queste guide tecniche e le cartine degli areali di distribuzione sono state prodotte dai membri della Network di EUFORGEN. L'obiettivo è quello di identificare i requisiti minimi per la conservazione genetica nel lungo periodo in Europa, per ridurre i costi complessivi di conservazione e per migliorare la qualità degli standards in ogni Paese.

Citazione: Ducouso, A. e S. Bordacs. 2009. EUFORGEN linee guida per la conservazione genetica e l'uso della rovere (Quercus petraea) e della farnia (Quercus robur). Traduzione: A. Rositi, M. Morganti, B. Schirone, Dipartimento DAF, Università della Tuscia, Viterbo. CREIA, Fondi, Latina, Italia, 6 pagine. Originariamente pubblicato da Bioversity International, in inglese, nel 2003

Disegni: Quercus petraea, Giovanna Bernetti © Bioversity, 2003.

ISBN: 9788864520001



Regione Lazio, Direzione Regionale Ambiente e Cooperazione tra i Popoli, Centro Regionale di Educazione e Informazione Ambientale (CREIA) Via Cavour, 46 04022 Fondi (LT) Telefono +39 (0771) 537749 Fax +39 (0771) 537749 www.creia.it

### Bibliografia

Bonfils, P., A. Alexandrov and J. Gracan. 2001 *In situ* conservation. Technical presentations on gene conservation and management of European white oaks. Pp. 43-47 in Third EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves, 22-24 June 2000, Borovets, Bulgaria (S. Borelli, A. Kremer, T. Geburek, L. Paule and E. Lipman, eds.). IPGRI, Rome, Italy.

Bordacs, S. and T. Skroppa. 2001: *Ex situ* conservation. Technical presentations on gene conservation and management of European white oaks. Pp. 48-59 in Third EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves, 22-24 June 2000, Borovets, Bulgaria (S. Borelli, A. Kremer, T. Geburek, L. Paule and E. Lipman, eds.). IPGRI, Rome, Italy.

Kremer, A., J. Kleinschmit, J. Cottrell, E.P. Cundall, J.D. Deans, A. Ducouso, A.O. König, A.J. Lowe, R.C. Munro, R.J. Petit and B.R. Stephan. 2002. Is there a correlation between chloroplastic and nuclear divergence, or what are the roles of history and selection on genetic diversity in European oaks? Forest Ecology and Management 156 (1-3):75-87.

Petit, R.J., S. Brewer, S. Bordacs, K. Burg, R. Cheddadi, E. Coart, J. Cottrell, U.M. Csaikl, J.D. Deans, S. Fineschi, R. Finkeldey, I. Glaz, P.G. Goicoechea, J.S. Jensen, A.O. König, A.J. Lowe, S.F. Madsen, G. Mátyás, R.C. Munro, F. Popescu, D. Slade, H. Tabbener, B. van Dam, B. Ziegenhagen, J.-L. de Beaulieu and A. Kremer. 2002. Identification of refugia and post-glacial colonisation routes of European white oaks based on chloroplast DNA and fossil pollen evidence. Forest Ecology and Management 156 (1-3):49-74.

Petit, R.J., C. Bodenes, A. Ducouso, G. Roussel and A. Kremer. 2004. Hybridization as a mechanism of invasion in oaks. New Phytologist 161 (1):151-164.

### Maggiori informazioni

www.euforgen.org

Queste guide tecniche sono pensate per assistere coloro che si occupano del prezioso patrimonio genetico della farnia e della rovere, attraverso la conservazione di importanti fonti di seme o l'uso pratico in selvicoltura. Lo scopo è quello di conservare la diversità genetica delle specie su scala europea. Le raccomandazioni fornite in questa scheda dovrebbero essere considerate come una base comunemente accettata da completare e successivamente sviluppare in condizioni locali o nazionali. Le linee guida si basano sulle conoscenze disponibili della specie e su metodi ampiamente riconosciuti per la conservazione delle risorse genetiche forestali.

### Biologia ed ecologia

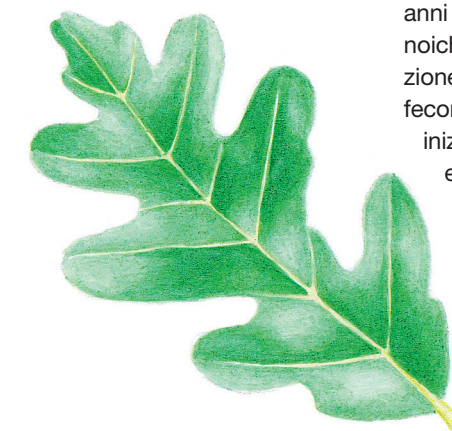
La rovere e la farnia sono grandi alberi decidui che raggiungono 30-40 m in altezza e vivono 800 anni e anche più. Sono piante monoiche ed allogame, ad impollinazione anemofila e in prevalenza a fecondazione incrociata. Gli alberi iniziano a produrre semi tra i 40 e 100 anni. La pasciona varia in funzione del singolo albero, della popolazione, della regione e dell'anno. La riproduzione vegetativa attraverso la ceduzione è stata ampiamente usata per rinnovare i popolamenti di quercia.

L'ibridazione naturale nelle querce è stata riportata in molti studi. Nelle querce bianche europee l'ibridazione è asimmetrica: *Q. petraea* preferenzialmente impollina *Q. robur*. Questa asimmetria può rinforzare la successione delle specie, sostituendo la specie pioniera (*Q. robur*) con la specie tardo-successionale (*Q. petraea*). Le caratteristiche degli ibridi fogliari che derivano da in-

croci controllati non sono intermedi tra le forme parentali, somigliando più ai parentali femmine.

La farnia tollera molto bene varie condizioni di suolo e il clima continentale, ma preferisce suoli fertili e con una buona disponibilità d'acqua. Gli alberi maturi tollerano la sommersione delle radici. La rovere ha una nicchia ecologica molto ampia, infatti accetta suoli con pH da 3.5 a 9 e condizioni da xerice ad umide. Tollera meglio della farnia la siccità e i suoli poveri, ma è più sensibile a condizioni asfittiche del suolo. Specie minori di rovere in Europa sudorientale sono ben adattate ad ampie nicchie ecologiche, da quelle umide a quelle estremamente xeriche.

In pianura, altipiani e colline la farnia è una specie pioniera e la rovere una specie tardo successionale. La rovere potrebbe raggiungere lo stadio climax se le estati sono asciutte. Nelle valli e nelle pianure alluvionali la farnia è una specie tardo successionale che raggiunge lo stadio climax con acero montano, platano, frassino e olmo.



# Quercus robur Quercus petraea Farnia e rovere Quercus robur Quercus petraea Farnia e rovere Quercus robur Quercus petraea Farnia e rovere Quercus robur Quercus petraea Farnia e rovere Quercus robur Quercus petraea Farnia e rovere

## Distribuzione

La rovere (*Quercus petraea*) e la farnia (*Quercus robur*) sono ampiamente distribuite in Europa dalla Spagna settentrionale alla Scandinavia meridionale e dall'Irlanda all'Europa orientale. La farnia raggiunge gli Urali. L'areale naturale della rovere è in genere incluso in quello della farnia, ma il limite orientale è l'Ucraina. Queste specie sono presenti nelle pianure su molti tipi di suoli dal livello del mare a 1800 m d'altitudine. Alcune specie minori sono limitate all'Europa sudorientale.

## Importanza ed uso

La farnia e la rovere sono le più importanti tra le 13 querce bianche europee. Esse sono tra le specie forestali decidue più importanti dal punto di vista economico ed ecologico in Europa.

L'alto fusto, il ceduo composto e il ceduo semplice sono le tre principali forme di governo. Sin dall'inizio del XIX secolo i forestali hanno convertito molti cedui, semplici e composti, all'alto fusto. Recentemente, in molte nazioni europee è stata promossa una selvicoltura di tipo naturalistico. La rinnovazione naturale dovrebbe essere una priorità, ma poiché presenta delle difficoltà, a volte sono necessarie delle piantagioni. La qualità genetica del materiale riproduttivo forestale è un fattore cruciale per le problematiche tecniche ed economiche di tali piantagioni.

Il legno delle querce è usato tradizionalmente per costruzione, navi e mobili. Oggi il legno migliore è usato per ebanisteria, piallacci e doghe delle botti. Il materiale più grezzo è usato per recinzioni, travi per tetti e per lavori di costruzione particolari. È anche buono come legna da ardere.

Durante autunni con buona produzione di ghianda (annate di pasciona) gli animali venivano fatti pascolare sotto gli alberi per farli ingrassare. Questa tradizione esiste ancora in alcune aree ristrette come la regione basca e l'Europa orientale.

## Conoscenze genetiche

La classificazione delle querce ha sollevato opinioni contrastanti. Esiste così tanta variabilità all'interno delle specie che il concetto stesso di specie è oggetto di controversie, inoltre a causa della frequente ibridazione interspecifica si sono create ulteriori complicazioni nella tassonomia. Il genere *Quercus* è suddiviso in due sottogeneri: *Euquercus* e *Cyclobalanopsis*. Il sottogenere *Euquercus*, ora chiamato subgen. *Quercus* è stato ulteriormente suddiviso in 4 sezioni: *Rubrae*, *Protobalanus*, *Cerris* e *Quercus*. Sia *Q. petraea* sia *Q. robur* appartengono all'ultima, anche chiamata querce bianche. Questi *taxa* sono divisi in sottospecie o specie minori.

Le querce sono tra le specie più diverse fra quelle forestali. Gli alti livelli di diversità sono molto probabilmente dovuti alla conservazione di popolazioni di larghe dimensioni, al flusso genico su lunga distanza e all'interfertilità. I tempi lunghi che intercorrono tra una generazione e l'altra impediscono alle popolazioni di subire la deriva genetica.

Le querce bianche formano un complesso di specie in cui i geni vengono generalmente scambiati. La differenziazione interspecifica, indipendentemente dai marcatori molecolari usati, è solo leggermente più grande della variabilità intraspecifica.

La distribuzione geografica della diversità genetica dei genomi cloroplastici è sorprendente-

mente diversa da quella trovata usando i marcatori nucleari. Il genoma cloroplastico dei popolamenti di quercia tende ad essere completamente fisso all'interno delle popolazioni, ma è completamente differenziato tra i popolamenti, mentre la diversità genetica nucleare risiede generalmente all'interno delle popolazioni. I marcatori molecolari nel nucleo mostrano una debole struttura geografica con una variazione da est a ovest.

Così come i caratteri molecolari, anche i caratteri fenotipici e adattativi presentano dei livelli di diversità estremamente elevati, lo stesso succede per i caratteri legati alla *fitness*. I caratteri fenotipici mostrano un'importante differenziazione all'interno della popolazione, ma non così tanto come per il genoma cloroplastico. Esistono dei trend geografici di variazione per i caratteri fenologici, gli attributi di forma e crescita.

Durante l'era Quaternaria, le querce erano soggette a importanti migrazioni in risposta ai cambiamenti climatici. Durante l'ultima glaciazione il loro areale naturale era ristretto al sud della penisola iberica, all'Italia centrale e al sud della penisola balcanica. In meno di 7000 anni le querce si sono espanse fino al loro attuale areale. L'ibridazione interspecifica è stata il meccanismo migratorio chiave, perché ha facilitato la diffusione della specie tardo-succezionale (*Q. petraea*) in quella pioniera (*Q. robur*). La successiva ricolonizzazione attraverso diver-

se strade migratorie post glaciali ha lasciato una traccia genetica come dimostra il DNA cloroplastico. Questi movimenti hanno influenzato profondamente la distribuzione della diversità genetica.

La dispersione effettiva del polline è stata misurata con analisi di discendenza. Nella rovere e nella farnia più della metà dei genitori maschi che contribuiscono all'impollinazione dei genitori femmina situati in un popolamento studio di 5 ettari erano localizzati fuori dal popolamento. Sebbene i vicini più prossimi contribuiscono in preferenza all'impollinazione, le curve di dispersione del polline contengono chiaramente contributi sia a corta sia a lunga distanza, probabilmente collegati a differenti meccanismi di trasporto ad opera del vento.

Le ghiande sono disperse da piccoli roditori e dalla ghiandaia europea, che è molto efficiente nella dispersione dei semi.

La distribuzione della diversità genetica adattativa non è correlata alla diversità neutrale; non ci sono evidenze dell'origine materna nella variazione dei caratteri adattativi. È più probabile che la variazione geografica dei caratteri adattativi sia risultata da pressioni selettive locali più recenti e dall'impatto umano piuttosto che dall'antica origine del popolamento. L'uomo sta modificando le risorse genetiche attraverso trasferimenti di popolazioni e i sistemi selvicolturali.

## Minacce alla diversità genetica

Da oltre 8500 anni l'uomo ha fortemente ridotto la distribuzione delle querce, sebbene la copertura dei querceti sia aumentata dal XIX secolo grazie alla gestione selvicolturale. Oggi, la maggior parte delle foreste è gestita dall'uomo e le foreste primigenie, come Bialowieza in Polonia, stanno diventando sempre più rare. In Europa esiste una lunga tradizione di gestione dei querceti, che sembra essere molto conservativa nei riguardi delle risorse genetiche, ma l'impatto delle diverse pratiche selvicolturali è relativamente sconosciuto. Il maggior pericolo è l'introduzione di genotipi esotici attraverso le piantagioni. Questa minaccia è stata ignorata nel passato. Le querce bianche hanno nicchie ecologiche molto ampie e a volte occupano habitat estremi (versanti rocciosi in montagna, dune sabbiose, suoli salini, torbiere e garighe). Queste popolazioni sono ad alto rischio di estinzione perché il



numero di individui è esiguo, gli habitat sono instabili e l'impatto umano è spesso considerevole.



La farnia soffre di deperimenti ricorrenti dovuti alle dinamiche in foresta e all'evoluzione delle pratiche forestali (abbandono dei cedui, invecchiamento delle popolazioni). Anche gli insetti e i patogeni possono essere molto pericolosi, come il mal bianco (*Microsphaera alphitoides*) che è riportato come il patogeno più comune. Anche *Ceratocystis fagacearum* è un rischio considerevole per le foreste europee. La gravità del problema da sola non garantisce che le problematiche pratiche sociali, amministrative e legali siano risolte rapidamente. Per questo motivo deve essere progettato un piano d'azione a scala europea.

## Linee guida per la conservazione genetica e l'uso

Il commercio di materiale riproduttivo forestale nel mercato internazionale deve essere in accordo con le direttive europee e lo schema OECD. Tutti gli studi scientifici sono in accordo sul fatto che debba essere promosso materiale locale. I gestori forestali sono sollecitati a seguire le seguenti linee guida:

- 1) La rinnovazione naturale deve essere una priorità.
- 2) Il materiale riproduttivo deve essere trasferito solo su scala locale; lo spostamento tra regioni di provenienza deve essere strettamente limitato. I forestali devono usare risorse genetiche per la rinnovazione artificiale da boschi da seme locali, che siano stati selezionati per il loro valore fenotipico e la loro storia selvicolturale.
- 3) È necessario sviluppare accordi sull'allevamento di semenzali tra vivai e forestali.

Al momento in Europa queste risorse genetiche non sono realmente in pericolo ad eccezione di alcune situazioni (popolazioni marginali su dune sabbiose costiere o torbiere; altitudini maggiori di 1400 m) e ai limiti dell'areale naturale. Queste risorse genetiche sono potenzialmente minacciate dall'introduzione dei genotipi esotici, depurazione delle specie, pratiche abbandonate e conversione ad alto fusto. Per queste ragioni raccomandiamo lo sviluppo di programmi di

conservazione genetica con i seguenti obiettivi:

- 1) Campionamento della diversità genetica: strategie di campionamento definite in modo empirico o secondo i risultati ottenuti con i marcatori molecolari e quantitativi;
- 2) Conservazione dei meccanismi evolutivi: l'elevata diversità genetica delle querce bianche è il risultato dei meccanismi evolutivi, come l'ibridazione interspecifica;
- 3) Conservazione degli ecosistemi: l'uomo ha creato ecotipi adattati alle diverse gestioni per produzione di legno e di ghiande. Molti di questi sistemi di gestione sono stati abbandonati poiché i forestali hanno adottato la conversione ad alto fusto;
- 4) Conservazione delle popolazioni in pericolo e delle specie minori: le popolazioni marginali o in pericolo hanno bisogno di idonee misure di conservazione in Europa. Il primo passo è quello di fare un censimento, quindi bisogna definire una politica per ogni situazione.

I metodi di conservazione *in situ* dovrebbero essere normalmente preferiti. Se i metodi di rinnovazione naturale non sono sufficienti, un programma idoneo e specifico di conservazione *ex situ* che includa un sistema controllato di materiale riproduttivo autoctono (come arboreti da seme clonali) dovrebbe essere usato per conservare il pool genico in pericolo.