

FORGENIUS

Un progetto integrato dedicato
alla conservazione e alla gestione
delle risorse genetiche forestali in Europa

Ivan Scotti
INRAe, Avignone (Francia)



Abbiamo bisogno di capire che cosa succede

Le foreste europee (ma non solo) sono sottoposte a nuove forme di crisi, e a forme di crisi conosciute ma di rinnovata intensità



Fonte: <https://commons.wikimedia.org/>



Fonte:

Abbiamo bisogno di capire che cosa fare

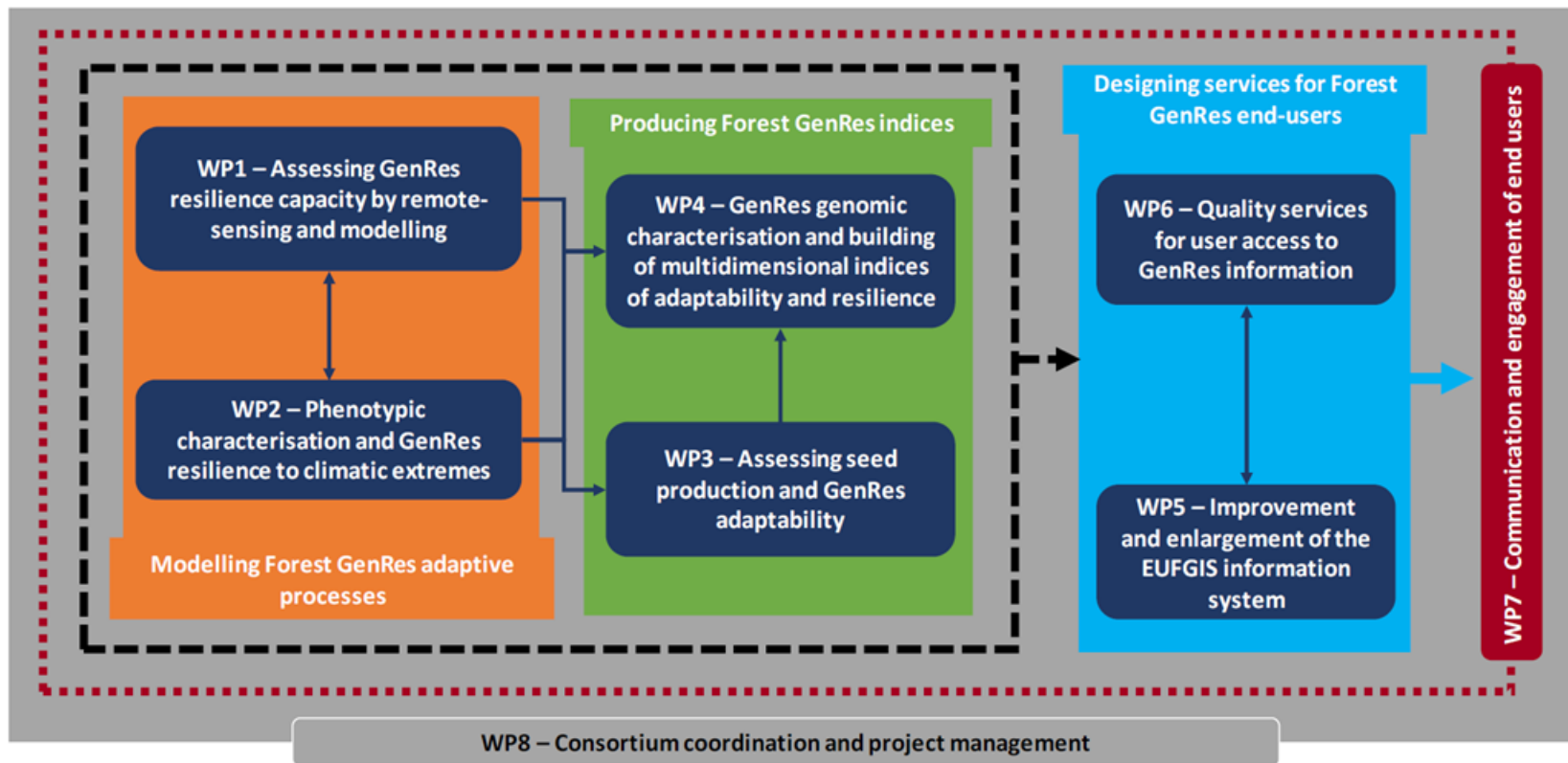
Scelte mirate di conservazione, gestione, rimboschimento, selezione, fondate su basi scientifiche



FORGENIUS: Improving access to FORest GENetic resources Information and services for end-USers

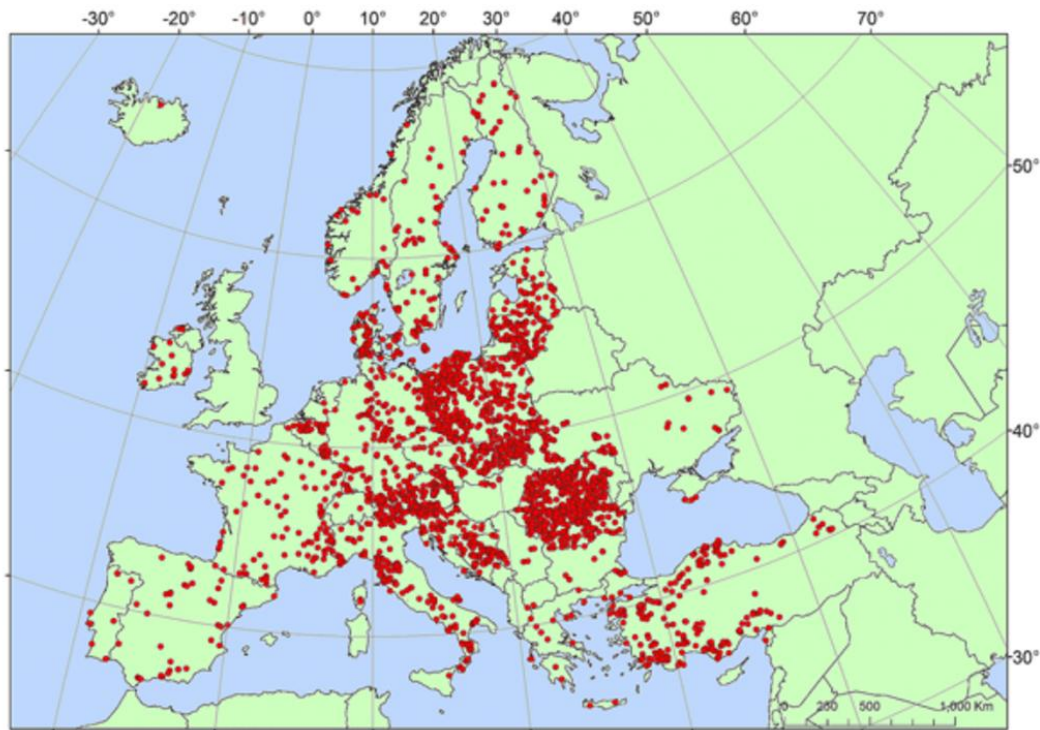
- aumentare la quantità e la qualità delle informazioni sulla diversità, le caratteristiche genetiche e fisiologiche e il potenziale di resilienza delle foreste
- armonizzare la struttura dell'informazione tra Paesi, tra specie, tra parcelle
- convertire l'informazione in strumenti predittivi e di sostegno alle scelte di gestione
- rendere questi strumenti facilmente accessibili agli enti di gestione e al pubblico

Un progetto in tre parti



In principio era EUFORGEN

FORGENIUS concentra le sue analisi sulla rete di riserve di risorse genetiche (“genetic conservation units”) gestita da EUFORGEN (>3000 parcelle, > 100 specie di alberi forestali)



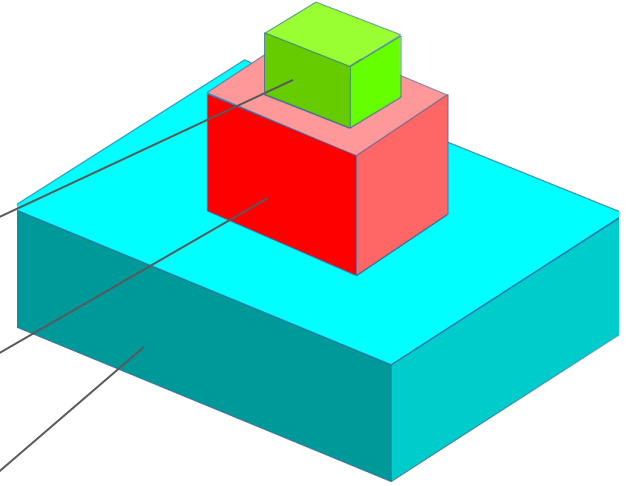
Un data set a strati multipli, originale e multidisciplinare

Tutte le riserve di risorse genetiche d'Europa saranno caratterizzate tramite *remote sensing*; una parte di esse sarà ulteriormente sottoposta a screening genetico e fisiologico; la modellizzazione permetterà di connettere i tre “livelli” di caratterizzazione.

fisiologia (5% dei siti)

genetica (10% dei siti)

teledetezione (fenologia, ecologia, ...) (100% dei siti)



FORGENIUS data pyramid.

Each platform is a type of data: blue, remote-sensing data; red, genomic data; green: trait data.

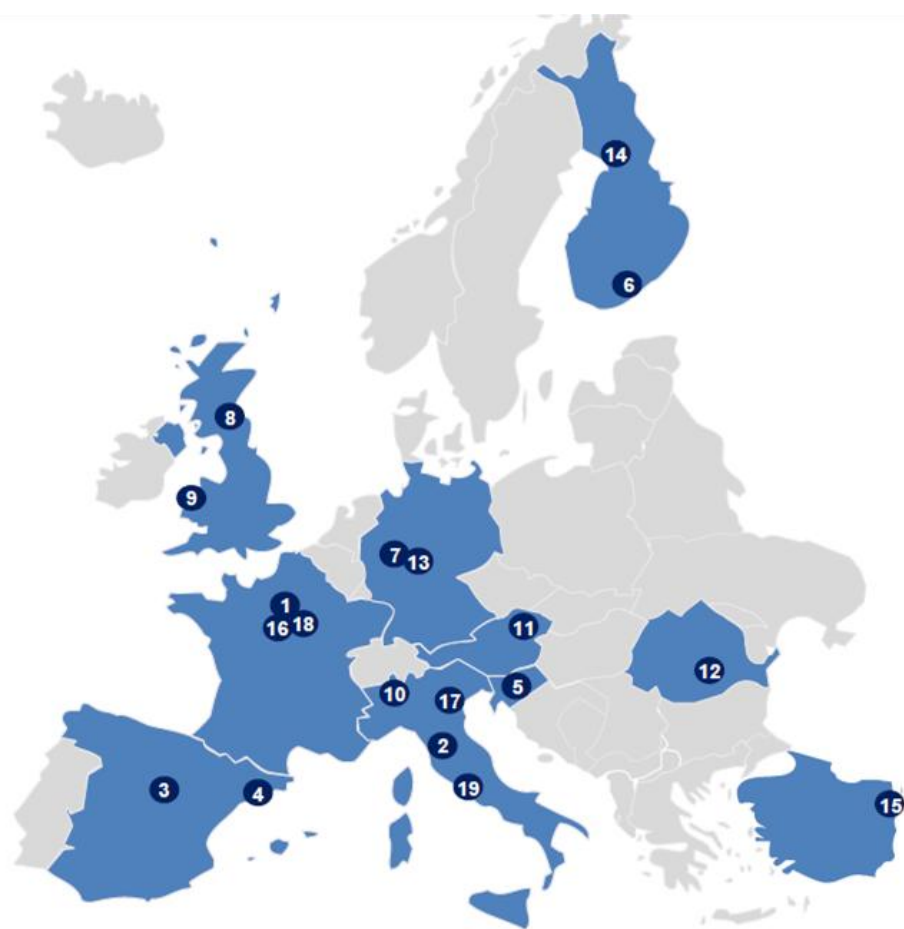
The area of a platform's basis represents the number of GCUs characterised with each type of data; the height of a platform Represents the number of "indices" that will be obtained from each type of data. GCUs belonging to a given platform also belong to those under it: all GCUs having trait data also have genomic and remote-sensing data; all GCUs having genomic data also have remote-sensing data.

Un consorzio diversificato

Partner accademici

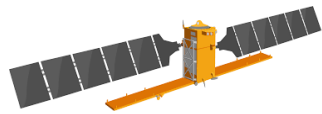
Organismi di gestione

Un partner industriale

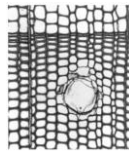


Qualche dettaglio sulle attività del progetto

Una descrizione sommaria dei work package e dei “prodotti” attesi

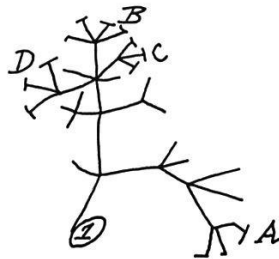


WP1: satelliti e modelli

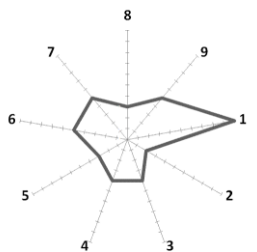


WP2: alberi assetati

WP3: basi genetiche dell'adattamento



WP4: geni e indici sintetici



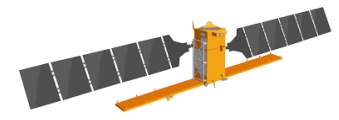
WP5: un nuovo database



WP6: una nuova interfaccia utente

WP7: il dialogo



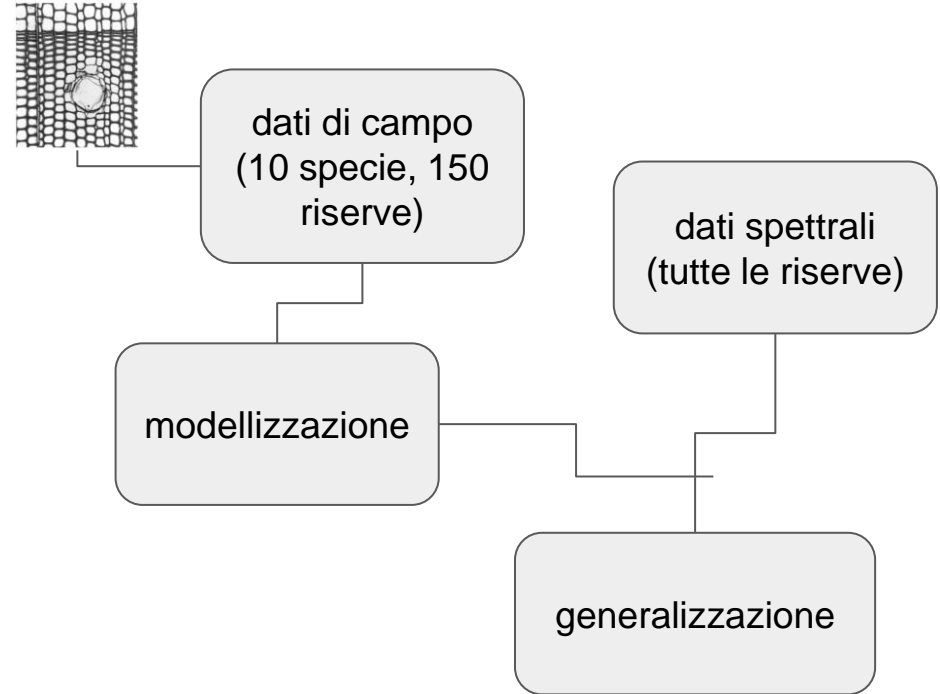


WP1 "Assessing Genres resilience by remote sensing and modelling"

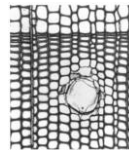
Uso di diversi tipi di dati spettrali satellitari (il contenuto esatto può cambiare rapidamente)

Uso dei dati di campo per identificare i parametri dei modelli funzionali

Generalizzazione dei modelli a partire dai dati spettrali



WP2 “Phenotypic characterisation and GenRes resilience to extreme events”



Acquisizione di dati (foresta, laboratorio)
sui caratteri idraulici

Zoom sulle popolazioni marginali e in
condizioni ambientali estreme

Modellizzazione correlativa e predittiva
della resilienza degli alberi su scala
individuale agli eventi estremi (in
particolare la siccità)

Valutazione della resilienza delle riserve
genetiche



WP3 “Assessing seed production and GenRes adaptability”

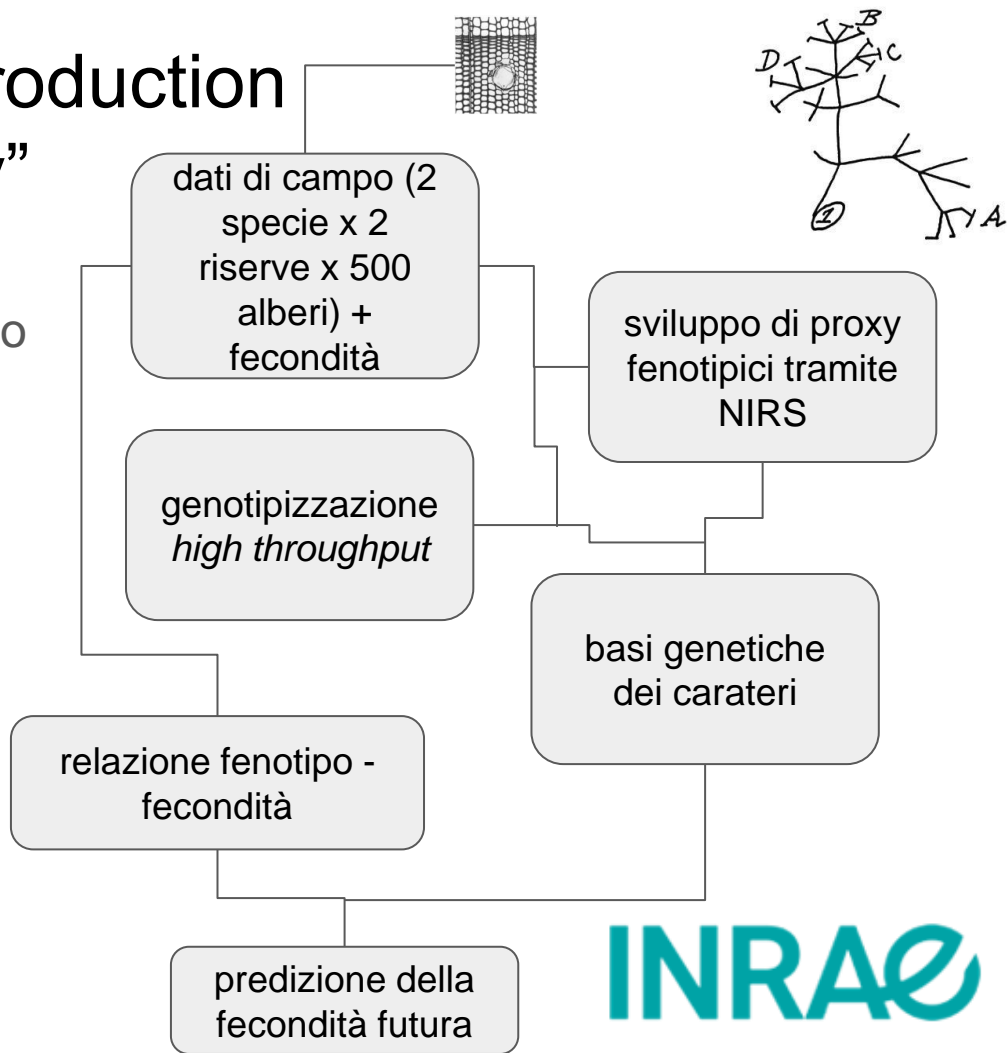
Dati di campo (protocollo ereditato dal WP2) su due specie x due riserve, uso di proxy”

Misura della fecondità “istantanea” (tramite droni) e “realizzata”

genotipizzazione *high throughput*

Basi genetiche dei caratteri, relazione fenotipo - fecondità

Predizione della fecondità futura



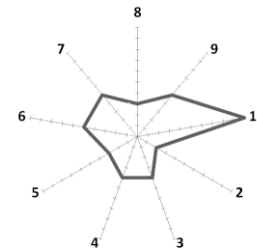
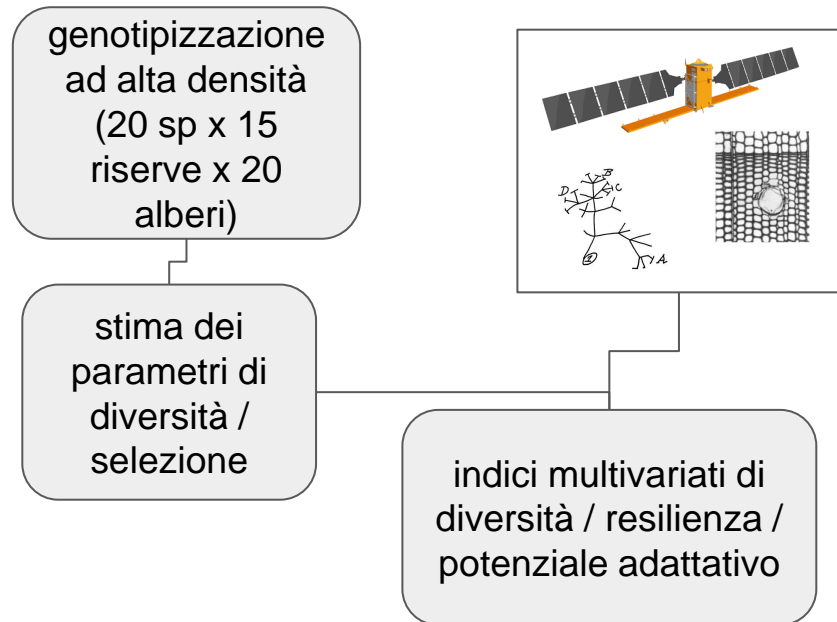
WP4 “GenRes genomic characterisation and building of multidimensional indices of adaptability and resilience”

Genotipizzazione ad alta densità (20 specie, 15 riserve, 20 alberi)

Stima dei parametri di diversità genetica, indicatori di / limiti alla selezione

Raccolta degli indici ottenuti negli altri WP

Calcolo di indici compositi/multivariati descrittivi delle proprietà delle riserve

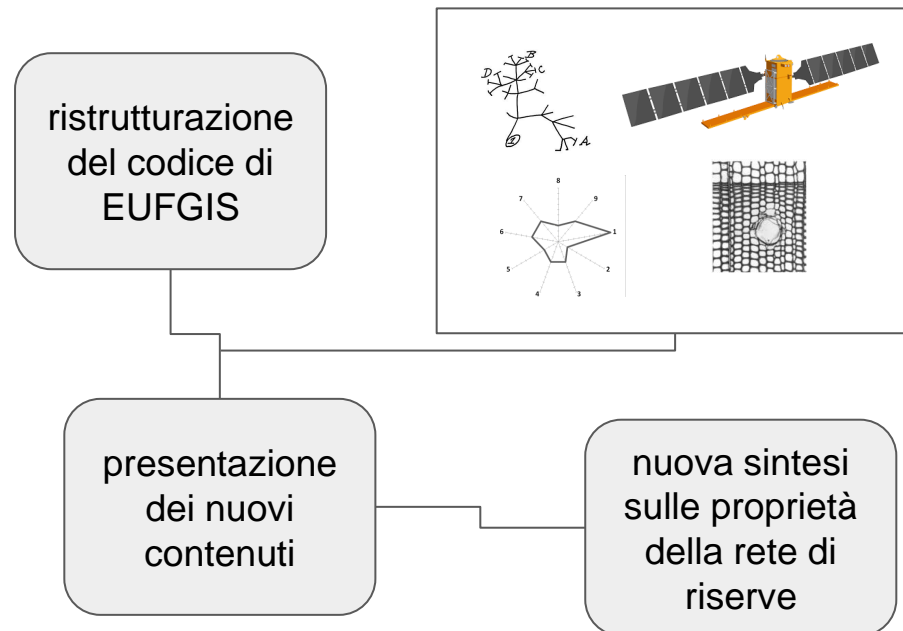


WP5 “Improvement and enlargement of the EUFGIS information system”



Ricostruzione del database EUFGIS,
per permettergli d'integrare i nuovi dati
e i nuovi modelli

Nuova sintesi sulle caratteristiche delle
riserve genetiche



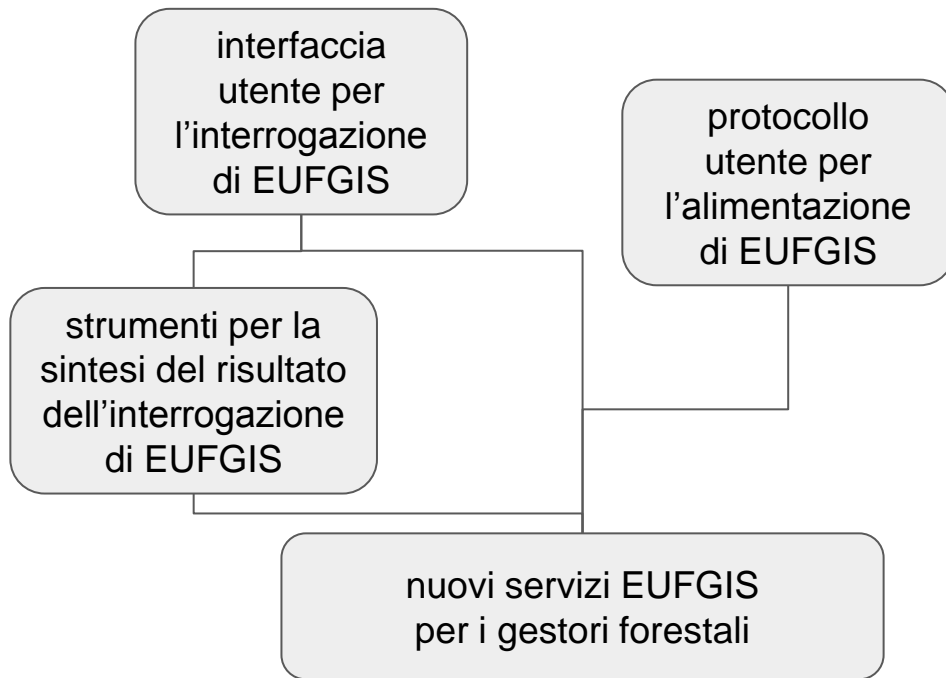


WP6 “Quality services for user access to GenRes information”

Creazione di un’interfaccia utente flessibile per interrogare la base EUFGIS

Creazione di strumenti per la sintesi e l’analisi dei risultati delle interrogazioni EUFGIS

Creazione e test di un protocollo per la caratterizzazione “autonoma” delle riserve da parte degli utilizzatori (gestori forestali)



WP7 “Communication and engagement of end users”

Dialogo con gli utenti (gestori forestali in particolare) a monte e a valle dei work packages 1-6

convalida delle scelte degli indici da fornire

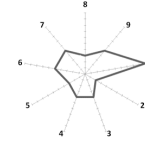
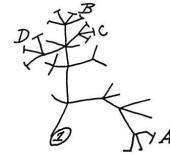
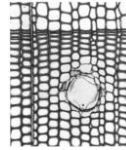
verifica dell’ergonomia dell’interfaccia utente

verifica del protocollo utente

diffusione dei risultati del progetto



Scelta delle specie per WP2, WP3, WP4



Species	D	N	C	Br	Uses	Gen	Phe	Species	D	N	C	Br	Uses	Gen	Phe
<i>Picea abies</i>	W	445	S	A	T,F,P,O	G,T,S	S,H	<i>Abies alba</i>	W	248	E	N	T,F,Fo,O	G,T,S	S,H
<i>Pinus sylvestris</i>	W	364	S	A	T,F,P,O	T,S	S,H	<i>Pinus nigra</i>	W	140	En	L	T,F,R,W	T,S	S,H
<i>Pinus pinaster</i>	C	42	S	A	T,R,P,O	T,S	S,H	<i>Pinus halepensis</i>	W	17	E	L	T,F,R	T,S	S,H
<i>Pinus pinea</i>	C	10	F	L	Fo,T,F	T,S	S,H	<i>Taxus baccata</i>	C	27	Ph	N	W,M,Or	DG,T,S	S,H
<i>Quercus ilex</i>	M	6	E	N	W,Fi	T,S	H	<i>Abies nebrodensis</i>	C	2	Cr	N	P	None	None
<i>Fraxinus excelsior</i>	Sc	100	T	L	T,F,To	G,T,S	S,H	<i>Quercus suber</i>	M	6	Co	L	C	G,T,S	none
<i>Populus nigra</i>	Sc	25	R	A	F,Pk,Or	G,T,S	S,H	<i>Quercus pubescens</i>	M	8	E	N	T,F,Fo,Ta	T,S	H
<i>Malus sylvestris</i>	Sc	19	D	A	F,W,Fo	G,T,S	H	<i>Prunus avium</i>	Sc	86	D	A	F,Fo	G,T,S	H
<i>Fagus sylvatica</i>	SF	416	H	L	T,F	G,T,S	S,H	<i>Populus alba</i>	Sc	9	To	N	F	G,T,S	None
<i>Quercus robur</i>	SF	312	H	L	T,F,W,Fo,Ta	G,T,S	H	<i>Sorbus torminalis</i>	Sc	25	E	N	F,W,Fo	None	None
FS								<i>Quercus petraea</i>	SF	248	H	L	T,F,Fo,Ta	T,S	S,H
GS								<i>Betula pendula</i>	SF	60	E	L	F,W,Fi,S	G,T,S	S,H
								<i>Castanea sativa</i>	SF	16	D	A	T,Ta,Fo	T,S	None