



I DISSESTI IDROGEOLOGICI E IL DEGRADO  
DEL SISTEMA AGROSILVOPASTORALE



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DEL MOLISE



# LA GESTIONE FORESTALE E LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

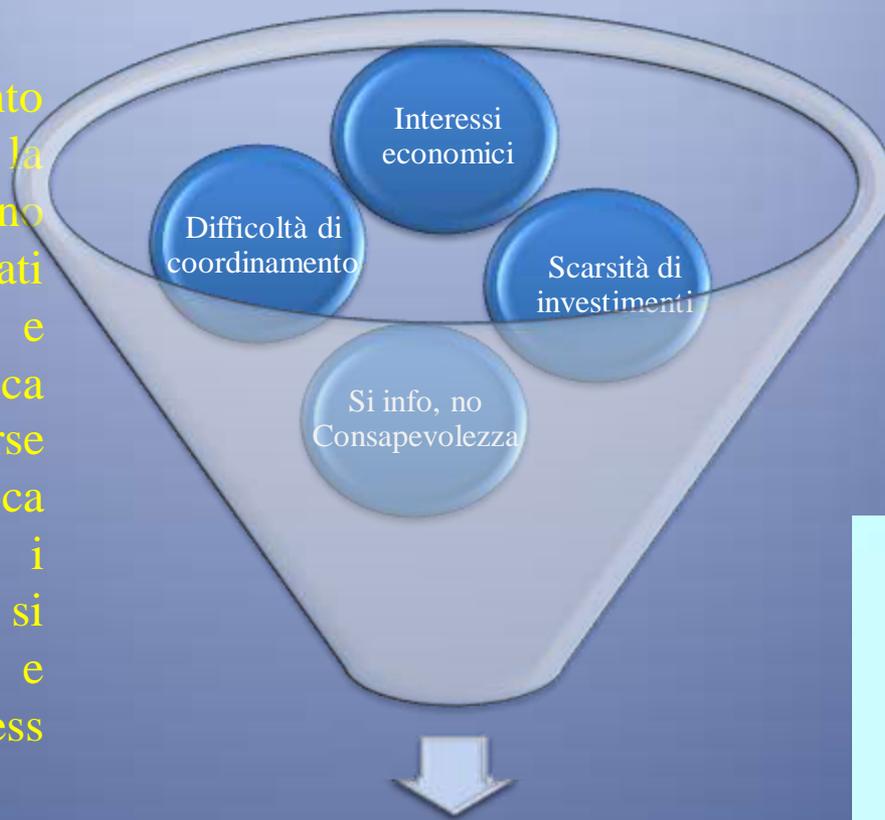
Selvicoltura e protezione dell'acqua e dall'acqua,  
Nuovo servizio ecosistemico o nuova consapevolezza?

**ACCADEMIA DEI GEORGOFILI, Firenze Giovedì 23 febbraio 2012**

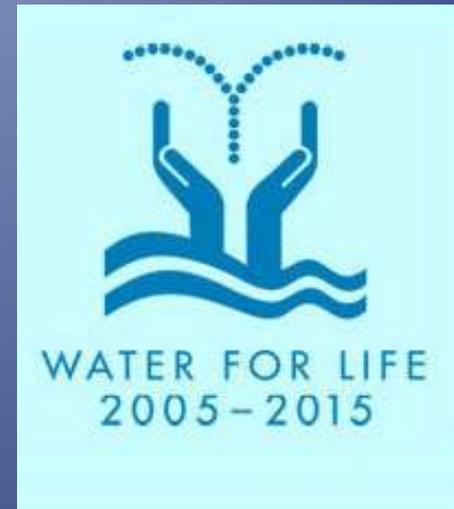
Marco Marchetti, Dip. STAT Università Degli Studi del Molise

Con l'incremento demografico cresce la richiesta per il fabbisogno dei grandi agglomerati urbani, dell'agricoltura e dell'industria e s'intensifica la pressione sulle risorse idriche; questo provoca tensioni e conflitti tra i diversi fruitori che si contendono la risorsa e accentua gli stress sull'ambiente.

Per garantire un futuro di qualità alla risorsa acqua, è necessario impegnarsi nella difesa del territorio montano, nella protezione delle sorgenti e nell'educazione dell'opinione pubblica contro gli sprechi



L'acqua è un bene da rispettare, una risorsa da tutelare, e soprattutto una responsabilità da assumere.



Sappiamo che la scarsità può portare anche a crisi geopolitiche mondiali (*Anzera e Marniga, 2003*); le Nazioni Unite hanno dichiarato il 2005-2015 come il decennio "Water for Life"



# EUROPE



'Economy First' 2050

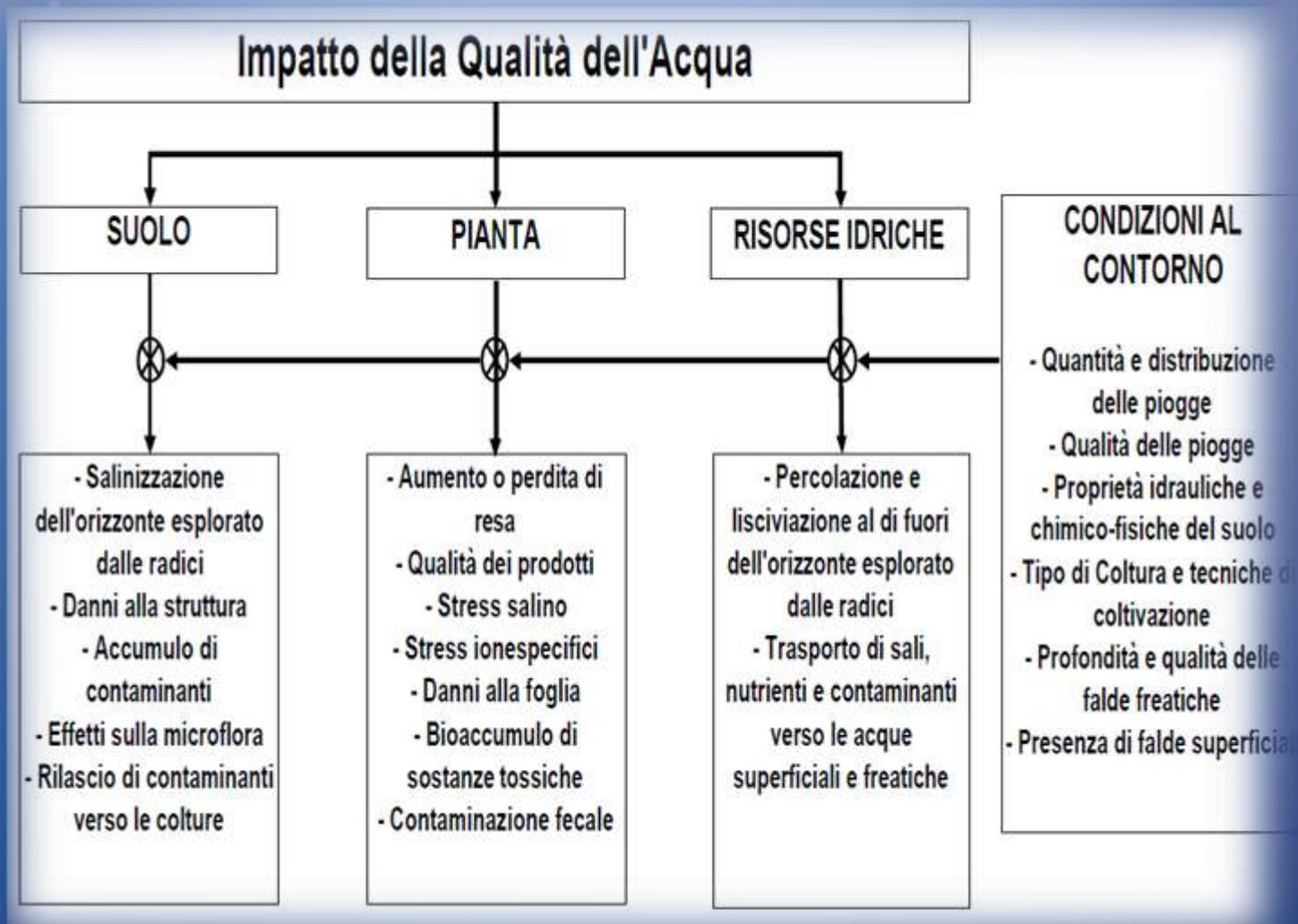


'Sustainability Eventually' 2050



Appare necessaria una nuova consapevolezza del fatto che consumi e cambiamenti globali accrescono la rarità crescente delle risorse di acqua dolce, ed il cattivo uso che ne viene fatto minaccia gravemente le possibilità di uno sviluppo che sia sostenibile a livello globale.

In Italia a fronte di previsioni stabili sugli approvvigionamenti, è previsto un forte peggioramento qualitativo (Mastrolilli, 2010)



Qualità dell'acqua di irrigazione, Paolo Mannini, 2010

[http://www.inea.it/public/pdf\\_articoli/997.pdf](http://www.inea.it/public/pdf_articoli/997.pdf)

## La situazione in Italia

### BASE NORMATIVA

- 1 Il Regio Decreto 523/1904
- 2 I Regi Decreti 3267/1923 e 1775/1933
- 3 1970, dopo l'alluvione del 1966 Relazione sulla difesa del suolo della Commissione De Marchi
- 4 Dalla Legge 183/89, bacini e difesa suolo, alla Legge 36/94, A.T.O, passando per il D. Lgs 275/93
- 4 Il Decreto Legislativo 79/99
- 5 La Direttiva Quadro 2000/60 e il Decreto MATTM del 28/07/2004
- 6 I piani di tutela delle acque delle Regioni, che considerano poco i nuovi impatti (es. neve artificiale).

*Fiume Isonzo (GO)*



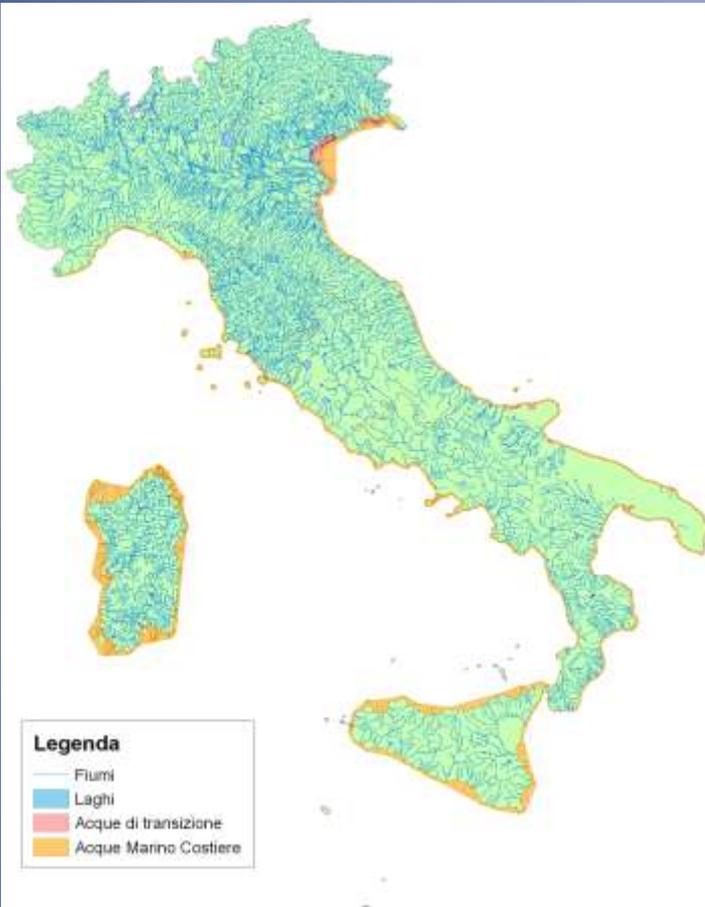
**Programma quadro  
per il settore forestale**

Proposta del 14 ottobre 2008

Appena citato! p.61



Pressione antropica e lunghi periodi di siccità alternati a fenomeni di precipitazione eccessivamente intense costituiscono un pericolo per l'equilibrio degli ecosistemi e la disponibilità della risorsa. E' molto importante applicare adeguate misure di tutela e di pratiche di buona gestione dei corpi idrici.



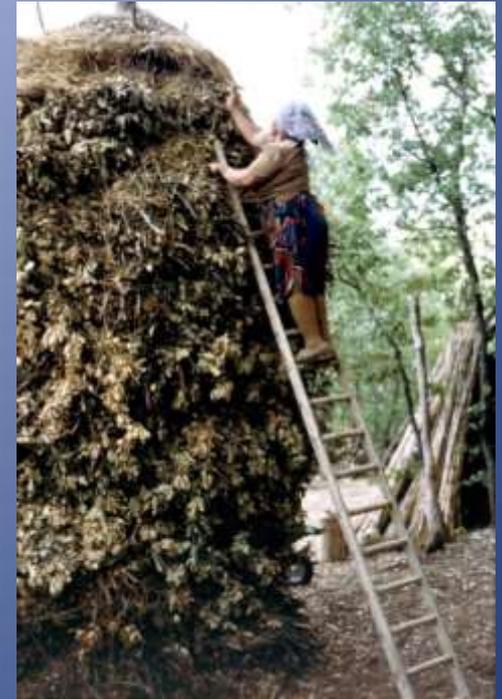
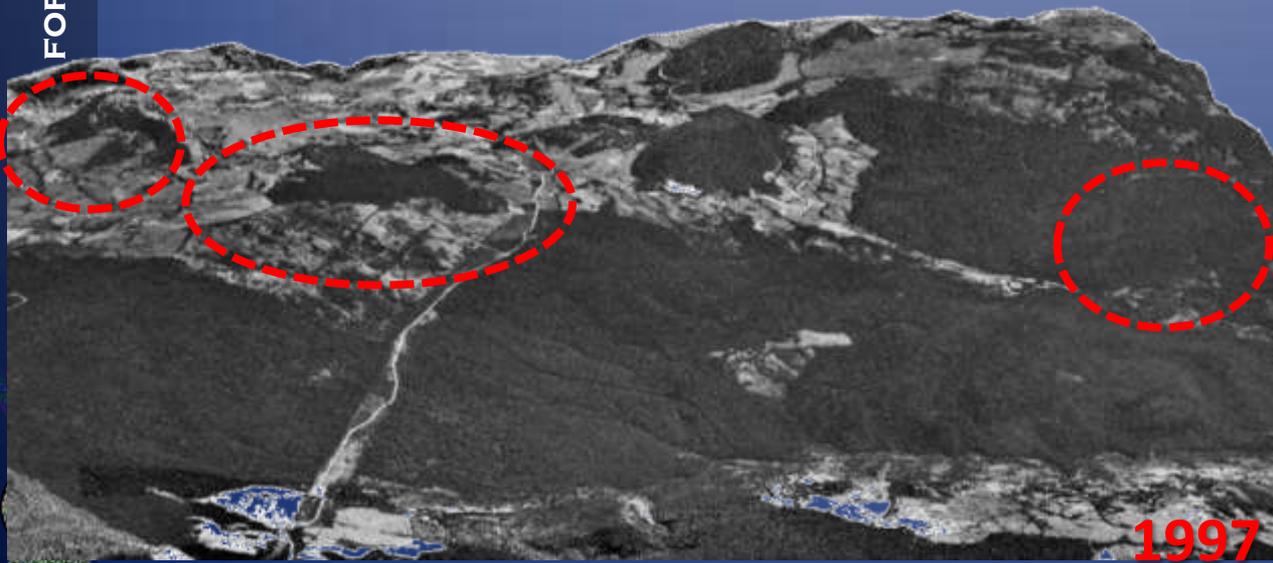
## Reticolo idrografico nazionale ed Eco-Idro regioni



D.Lgs 152/99 introduce il concetto di obiettivo di qualità ambientale per i fiumi, i laghi, le acque marino-costiere e quelle sotterranee *“in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere la capacità naturale di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate”* e prevede obblighi per *“l’adozione di misure volte alla tutela quantitativa della risorsa e alla prevenzione dell’inquinamento”*.  
 D.Lgs 152/2006, parte III *“Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche”* porta al SINTAI (Sistema Informativo nazionale per la Tutela delle Acque Italiane)

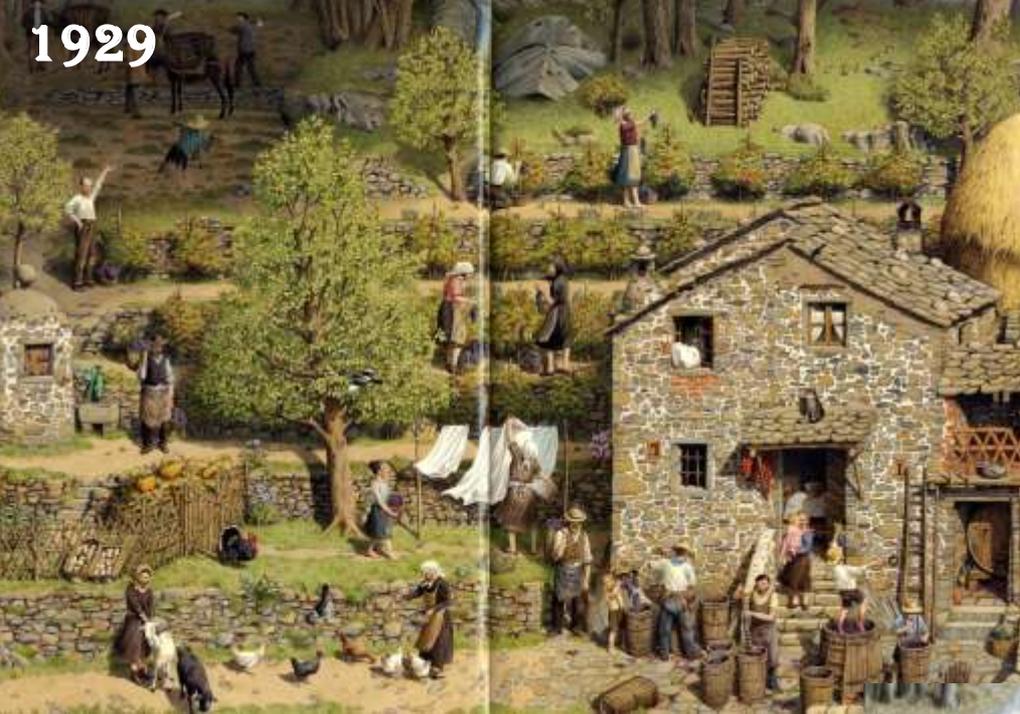


A causa dello spopolamento delle aree rurali, con abbandono dell'agricoltura e conseguente schizofrenica espansione di boschi e urbanizzazione



Vi sono significative alterazioni della funzionalità ecosistemica e modifiche del mosaico paesistico (es. Alto Molise)

1929



L'art.26 si pone come obiettivo quello di facilitare il recupero all'attività agricola degli appezzamenti abbandonati e ricoperti di formazioni boschive che comportano l'applicazione dei vincoli forestali, senza ulteriori costi per gli agricoltori. La norma prevede procedure autorizzative per la valorizzazione dell'importanza dei paesaggi rurali per il loro ruolo dal punto di vista ambientale, costituendo un efficace strumento per il controllo dell'erosione e del dissesto idrogeologico

LA GESTIONE FORESTAL

Recentissimo D.Lgs 5/2012 che interviene estemporaneamente e pericolosamente sulla definizione di bosco (dovrà essere convertito in legge entro la prima metà di Aprile) potendo aprire una marea di contenziosi e soprattutto la possibilità di bypassare il vincolo paesaggistico per i permessi di costruire!

Serve decidere, su basi scientifiche: quanto bosco possiamo ancora permetterci senza pregiudicare altri SE?!



1995



R.Piumini e R.Innocenti, 2010



**Contrastare l'abbandono,  
oculatamente**

**Contrastare il consumo di suolo,  
ferocemente**

Serve una coscienza nuova nella difesa del territorio e dei beni comuni: **il territorio è visto come "substrato indifferente", abiotico** da riempire con le attività e gli impatti più disparati. Va formata una rete più consapevole di azioni, indirizzate (il più possibile concordemente) verso un equilibrio efficace in termini di sicurezza ambientale e di equità economica. Nei nostri territori **assistiamo ormai da decenni ad aspetti di vera e propria occupazione, si potrebbe dire colonizzazione**, cui conseguono usi del suolo insostenibili per l'ambiente e per la qualità di vita. E non si tratta solo di occupazione fisica, fatta di consumo inarrestabile di suolo, di infrastrutture, poli commerciali e produttivi, espansione immobiliare palesemente sproporzionata in eccesso rispetto ai trend demografici. **L'agricoltura è abbandonata o asfissata dal consumo di suolo, frammentata e alluvionata**. I livelli di inquinamento sono insostenibili poiché buona parte del valore aggiunto degli scambi commerciali è fondato sui trasporti delle merci su gomma. **Da tempo si va cercando per i territori urbani e agricoli un destino diverso, ricucendo ciò che ancora si può ricucire e invertendo la tendenza. Da tempo si reclama all'attenzione della collettività un diverso paradigma nell'uso delle risorse e dei beni comuni (CAI-TAM, 2012, mod.).**



A scomparire sono i terreni più fertili e produttivi, con perdita permanente di un prezioso potenziale produttivo e aumento vertiginoso dei rischi connessi al dissesto idrogeologico, per effetto dell'impermeabilizzazione dei terreni e per la realizzazione di edifici e abitazioni anche a ridosso di corsi d'acqua e in terreni esposti a frane e smottamenti



Italy by night (NASA, 2009)



## Un po' di storia, in casa nostra - 1

### **LA DIFESA DELLA LAGUNA E DEL SUOLO**

Alla fine del '200, con l'espansione geopolitica in terraferma, la preservazione dall'interramento fu messa in connessione con il mantenimento della copertura boscata sui monti dei bacini idrografici sfocianti in laguna. Dalla constatazione di queste interdipendenze originò parte della legislazione forestale, che venne a maturazione agli inizi del '500, in parallelo con quella della magistratura alle acque (Andrich, 1998)

### **I° CONGRESSO NAZIONALE DI SELVICOLTURA**

Non vedere il bosco a sé stante ma nella politica per la montagna, Serpieri 1902, 1954:  
*“...non è giusto gridare continuamente contro lo spopolamento lì dove certi seminativi e certi pascoli estremamente poveri e degradati, vengano abbandonati per la loro incapacità, anche con i mezzi migliori, di retribuire tollerabilmente la fatica umana. Saranno nuove sedi conquistate per l'ampliamento del bosco”*



Il Vincolo Idrogeologico (e PMPF (327/1923 e CdS 1971 a tutela dei terreni boscati e non, *Abrami, 1998*) è davvero stato una salvezza da ogni cambiamento, non solo agricolo, più della 431/1985: oggi perdiamo 7000 ha/a di boschi per consumo di suolo (*IUTI, 2011*)!



Le bandite



Le opere di difesa



***I RIMBOSCHIMENTI E LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICO FORESTALI***

Ricostituzione boschiva e conservazione del suolo in Calabria dagli anni '50, esemplare (con Strumenti di programmazione LLRR 34 e 35/1996)

I rimboschimenti



# Foreste di protezione



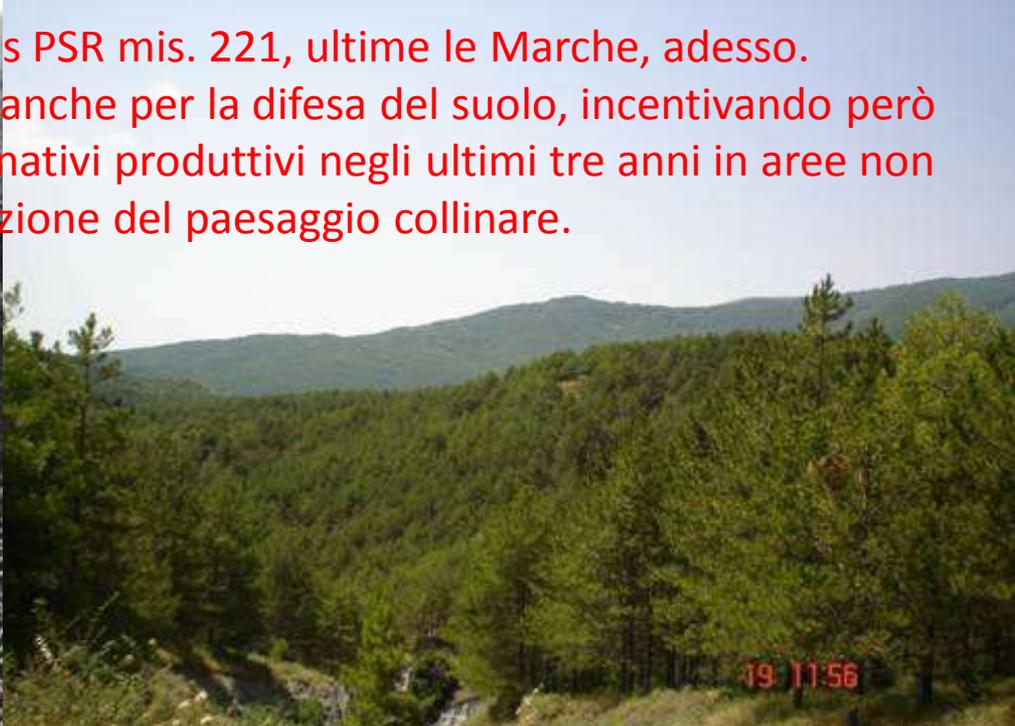
## 4.4 Criteri d'individuazione protezione diretta

L'individuazione delle foreste di protezione richiede il riconoscimento di tre condizioni necessarie:

- presenza di almeno un pericolo naturale
- presenza di un popolamento forestale o di mitigare l'effetto del pericolo naturale
- presenza di insediamenti o vie di comunicazione che possono essere interessati all'effetto (resistenza) del pericolo naturale (con fattore di rischio R3-R4).



Continuiamo a fare nuovi impianti. Es PSR mis. 221, ultime le Marche, adesso. Minimo 0,5 ha e contributi fino al 70-80%, anche per la difesa del suolo, incentivando però boschi misti di latifoglie autoctone su seminativi produttivi negli ultimi tre anni in aree non montane per la ricostituzione del paesaggio collinare.



*Iovino, 1998*

# PAC

## Greening

Gli uffici della Commissione sono al lavoro per definire le misure ambientali per l'accesso all'aiuto all'inverdimento;

Sulla base delle prime informazioni, la Commissione ha al vaglio le seguenti misure:

- copertura vegetale;
- diversificazione produttiva (rotazione delle colture);
- pascoli e prati permanenti;
- *set aside* ecologico;
- agricoltura biologica.

## Rimboschimenti Misura 221 del PSR

Gli obiettivi operativi della presente misura sono:

- ✓ incremento della superficie forestale contro i cambiamenti climatici;
- ✓ aumento della protezione dell'ambiente da rischi di dissesto idrogeologico;
- ✓ incremento della produzione legnosa per scopi energetici;
- ✓ miglioramento del paesaggio agrario;
- ✓ diversificazione della produzione delle aziende agricole.



## Un po' di storia, in casa nostra - 2

### **GLOBAL CHANGE - Accademia dei Georgofili, 7.XII.1994, IV giornata**

**Interventi forestali e /o idraulici per la difesa del suolo ?** *Ciancio e Iovino, 1994*

Forti divergenze operative ma comune riconoscimento al **potere antierosivo del bosco** sui

**Processi esogeni** (*Federici e Ridolfi, 1994*) per

**Aumento capacità infiltrazione e Riduzione velocità media di scorrimento**

Quindi, gestione del territorio forestale e montano che influenzano....

### **II° CONGRESSO NAZIONALE DI SELVICOLTURA, Venezia, 1998**

.....**Riduzione dei deflussi superficiali e aumento tempi di corrivazione**, laminazione delle piene e mitigazione delle alluvioni, (*Grazi e Trucchi, 1998*), attraverso (*Iovino, 1998*):

- Rimboschimenti
- Applicazione di modelli selvicolturali a sostegno della gestione forestale sostenibile, nei cedui e nelle fustaie
- Prevenzione incendi e Recupero di aree percorse dal fuoco

Dall'assistenzialismo alla produzione, *Giau, 1998* e radicale cambiamento dei disturbi



# Impatto storico delle attività antropiche sull'ecosistema bosco



## Modificazione di distribuzione, composizione e struttura dei sistemi forestali:

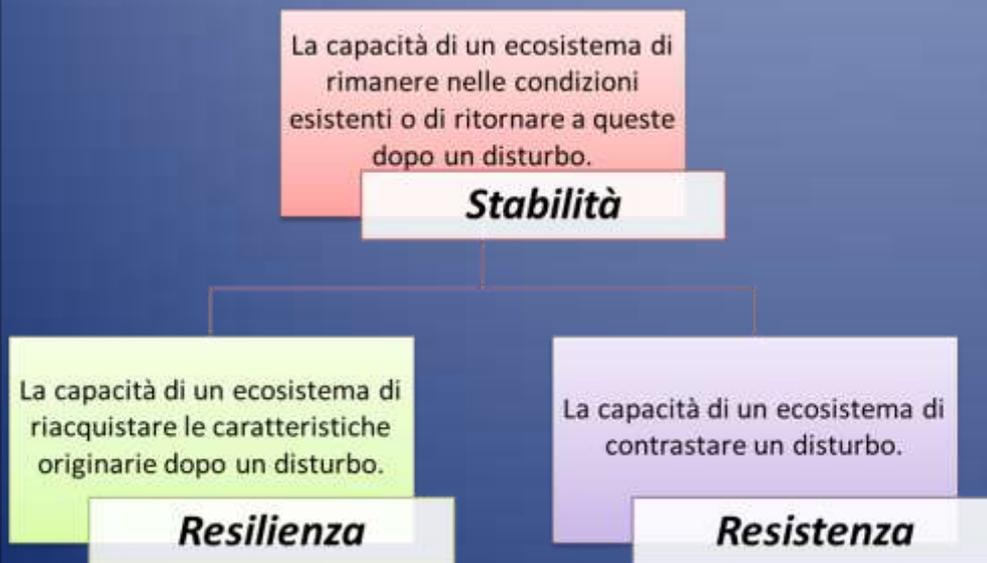
- ✓ *Eliminando vaste porzioni di foresta e abbassandone il limite altitudinale;*
- ✓ *Modificando la composizione specifica;*
- ✓ *Modificando la struttura naturale ed espandendo la ceduzione;*
- ✓ *Sottoponendo la maggior parte dei boschi ad un più o meno intenso pascolamento di ungulati domestici;*
- ✓ *Raccogliendo periodicamente lettiera e necromassa legnosa*



# Impatto dei disturbi naturali sull'ecosistema bosco

**Disturbo naturale:** evento che si manifesta in modo discontinuo nel tempo, che modifica la **struttura** dell'ecosistema, della comunità o della popolazione o le caratteristiche fisiche e funzionali dell'ecosistema

Neve  
Vento  
Caduta massi  
Lave torrentizie  
Valanghe  
Siccità



Gli incendi forestali e l'erosione idrica, diffusa e incanalata, rappresentano i più rilevanti sistemi di degradazione del suolo forestale, forti minacce rispetto alla funzione di protezione idrologica.



**III° CONGRESSO NAZIONALE DI SELVICOLTURA, Taormina, 2009**

Un'intera sessione (prof. Mancini), dedicata a Conservazione del suolo, Risorse Idriche, Lotta alla desertificazione, temi divenuti dominanti anche sulla spinta di iniziative internazionali

**PRIMA CHE L'ACQUA GIUNGA AL PIANO – Vallombrosa, 6.VI.2003**

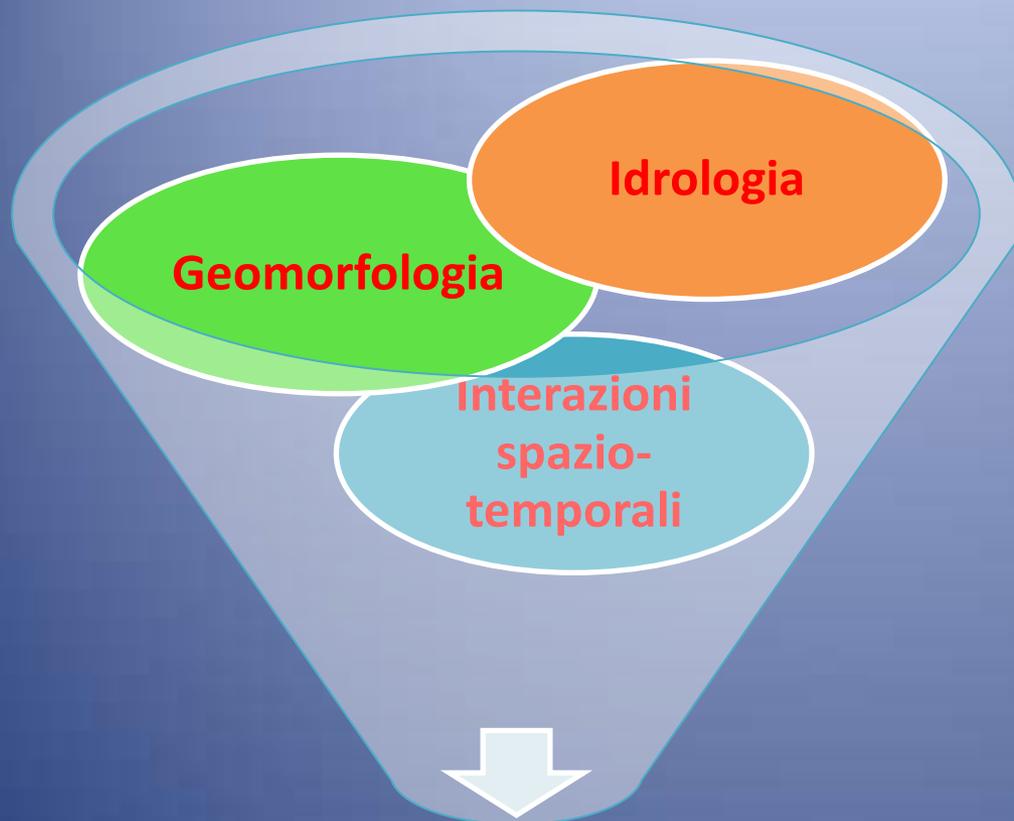
Mancini, Giordano, Puglisi, Hofmann, Fattorelli e il ricordo dei maestri

**LA DIFESA DEL BOSCO NEL CLIMA CHE CAMBIA – Vallombrosa, 10.VI.2010**

**STIAMO PASSANDO ALLA LOGICA, INTEGRATA, DEI SERVIZI ECOSISTEMICI**



# Ruolo della Idrogeomorfologia



**Idrogeomorfologia**

**↓**

Piene  
Alluvioni  
Trasporto  
Sedimentazione

Conoscere le caratteristiche idrogeomorfologiche dei versanti consente di identificare linee guida di gestione forestale *ad hoc*.

**GFS altera/migliora tali fenomeni**



**Taglio**

< Intercettazione  
< evapotraspirazione  
> ruscellamento  
> sedimentazione  
< attività radicale nel suolo



7 Critical Issues at Rio+20



Degrado ambientale



JOBS



ENERGY



CITIES



FOOD



WATER



OCEANS



DISASTERS



Ruolo delle foreste

Tutela della risorsa e dai disastri

1972 Stoccolma

1987 WCED

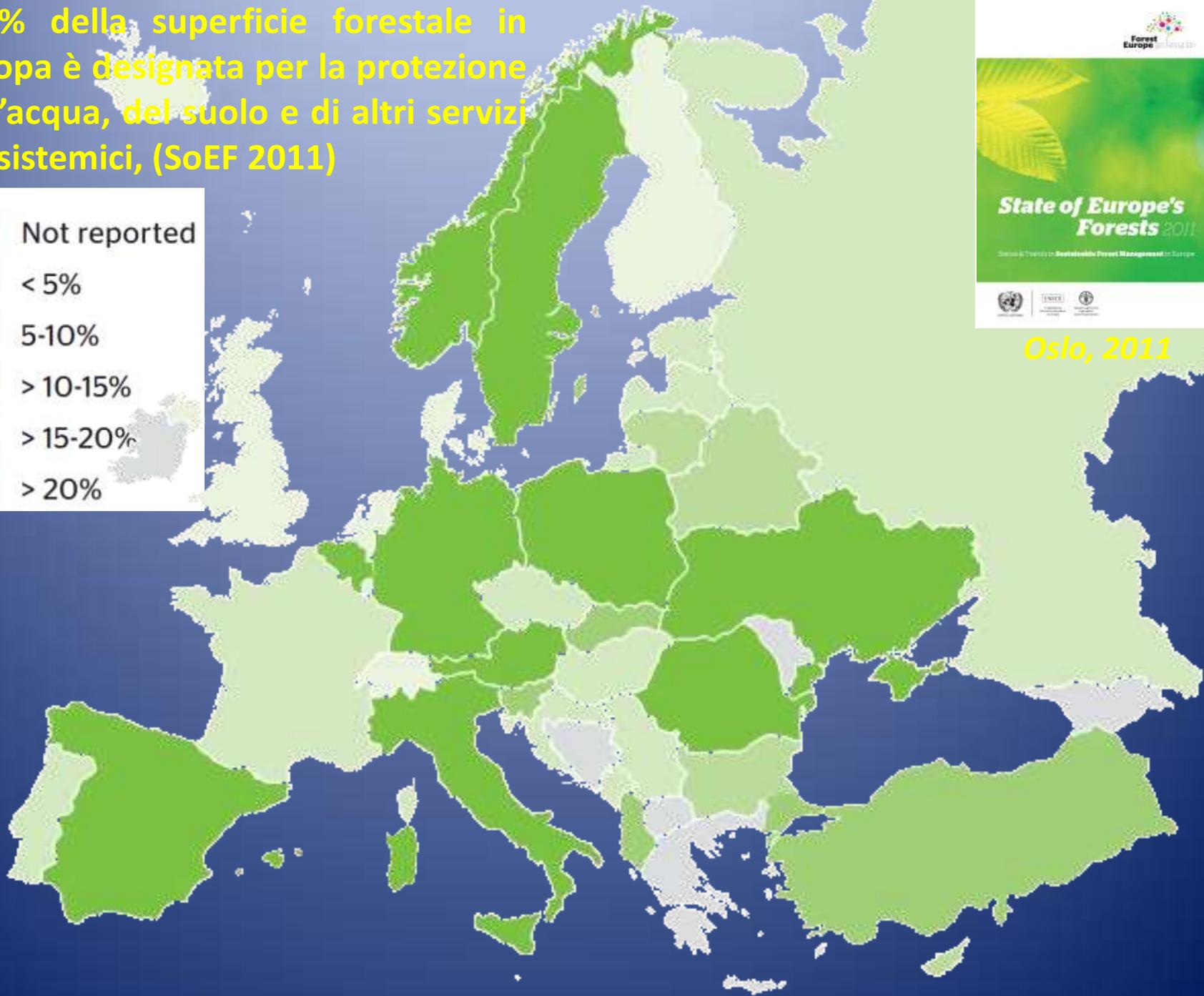
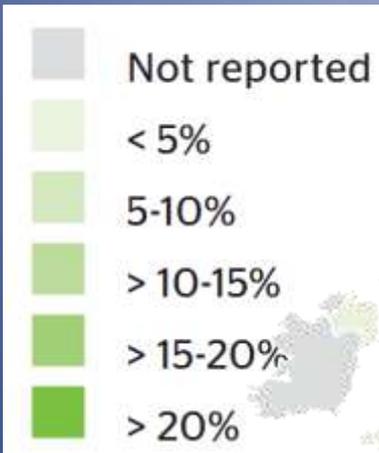
1992 UNC



20 - 22 Giugno 2012



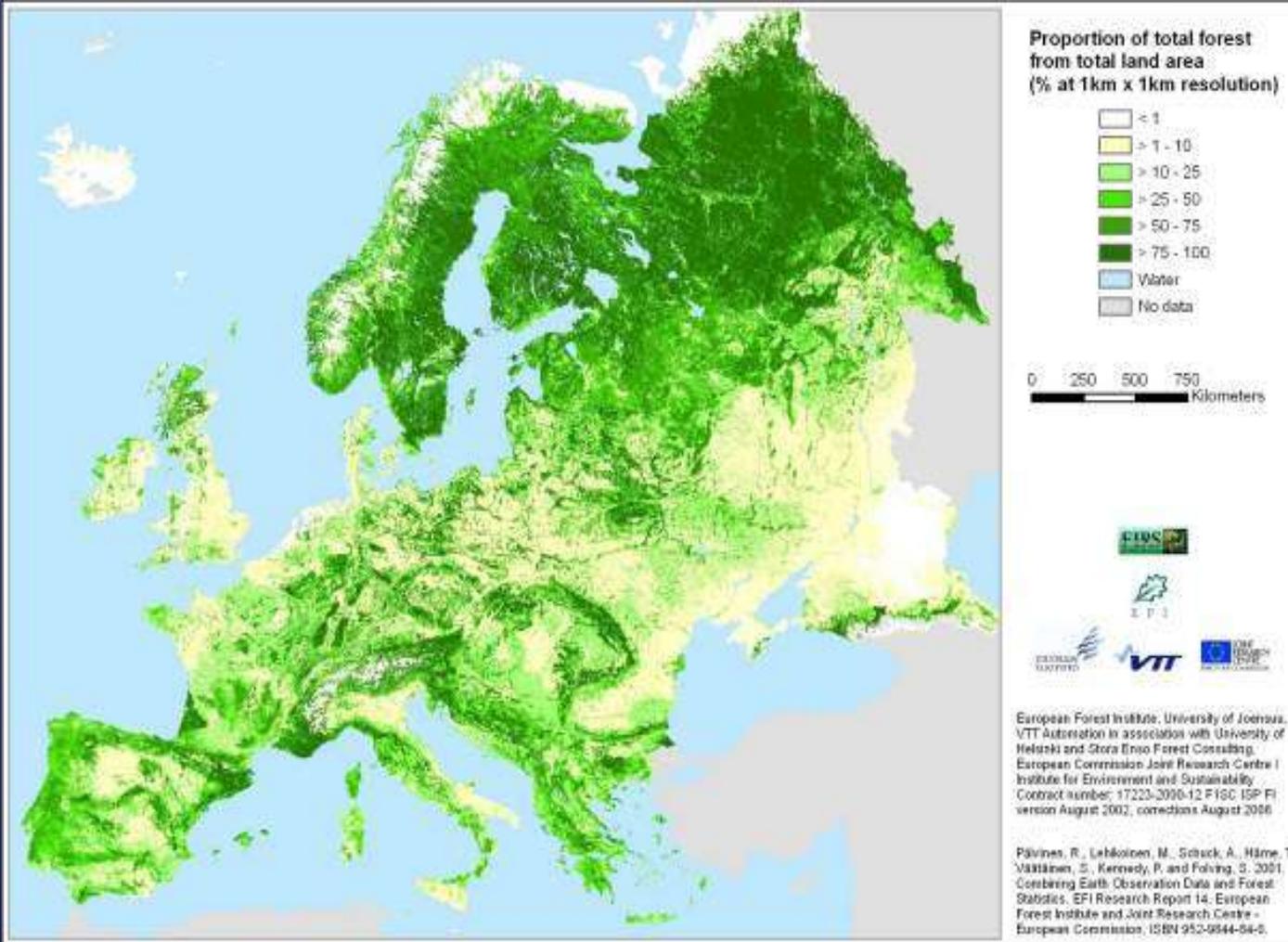
>20% della superficie forestale in Europa è designata per la protezione dell'acqua, del suolo e di altri servizi ecosistemici, (SoEF 2011)



Oslo, 2011



# Le foreste sono di certo la più importante infrastruttura ecologica



160.000.000 ha (EU)  
37% della superficie

**Beni e servizi tra cui** : Mantenimento biodiversità; Fissazione del 10% delle emissioni di CO<sub>2</sub>; Regolazione del clima e del ciclo dell'acqua; Ricreazione, PFNL;

**Importante risorsa industriale**: 470 milioni m<sup>3</sup> di legna (65% dell'incremento, 25% IT); 2,5 milioni posti di lavoro; 300 miliardi di reddito; 1,5% del PIL



# Le foreste svolgono un ruolo molto importante per la protezione dell'ambiente e per la qualità della vita



Ruolo multifunzionale	Numerosi Beni e Servizi	Numerosi fruitori di interesse
Produzione	Legna	Proprietari
Protezione	PFNL	Comunità locali
Conservazione	Suolo	Gestori
Socio-culturale	Acqua	Ditte boschive
	Sequestro del carbonio	Associazioni di categoria
	Biodiversità	Allevatori
	Paesaggio	Agricoltori
	Ricreazione	ecc...
	ecc...	

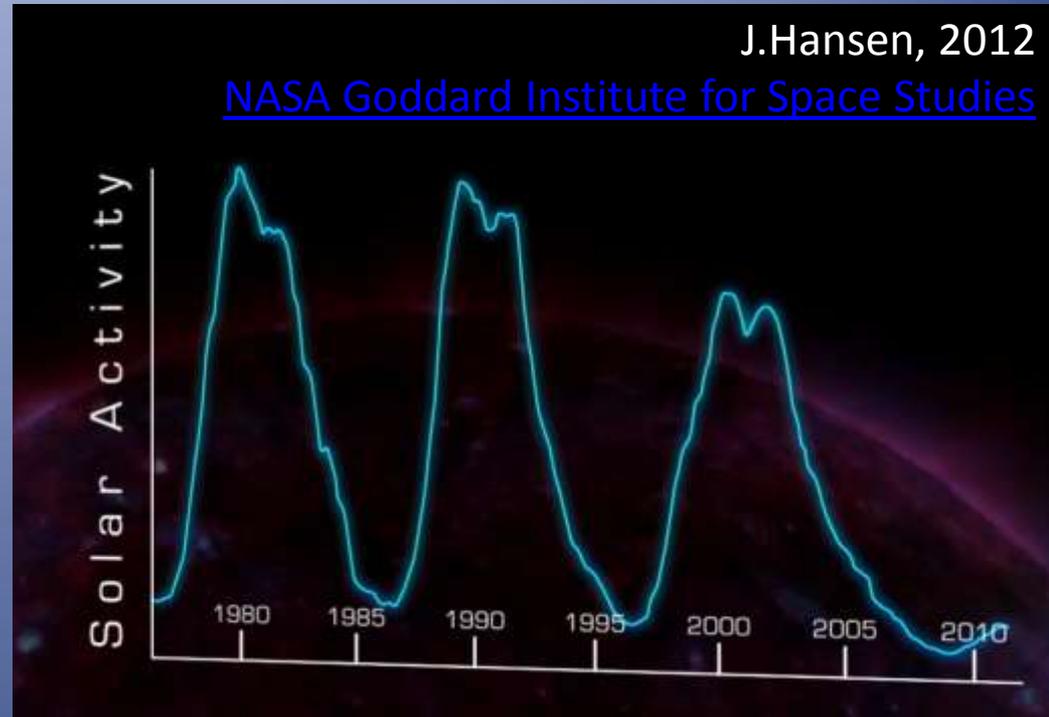
**Criticità: la notevole complessità gestionale del settore forestale (competenze e normativa)**



...complessità che aumenta anche a causa di altri fattori di pressione: cambiamenti climatici, perdita di biodiversità, desertificazione, scarsità di acqua e di energia...

- ✓ Decennio 2000-2009 il più caldo nella storia della meteorologia:
- ✓ CO<sub>2</sub> da 370 (1972) a 392ppm (2009), un *Tipping Point*, Hansen, 2001?
- ✓ Calotta artica dimezzata in 60 anni
- ✓ Scioglimento dei ghiacciai;
- ✓ Aumento t° oceani, più evaporazione
- ✓ Recenti studi escludono anche la influenza, supposta determinante, delle macchie solari.

Il riscaldamento globale è il principale responsabile dei periodi di siccità sempre più frequenti e dell'intensificarsi di uragani ed inondazioni.



In Italia: 5400 alluvioni negli ultimi 80 anni, di cui 175 grandi eventi negli ultimi 10 anni. In Europa vi sono stati poi uragani, di forte impatto sulle foreste nel 1990, 1999/2000; 2004/05; 2007.



## ... l'estremizzazione degli eventi meteorici è probabilmente causata dalla maggior energia presente in un'atmosfera più calda



Ondate di calore e piogge raggiungono intensità sovente mai viste a memoria storica anche nel nostro paese.

Un problema in più per le società frenetiche..... e per i territori fragili ed esposti a rischi e dissesti (dalle terre alte delle Alpi, allo *"sfasciume pendulo sul mare"* di G. Fortunato, 1904 alle terre basse bonificate da lavori secolari – *Il Mulino del Po'*, R. Bacchelli, ma inevitabilmente sotto l'insidia del grande fiume), aggravati dal consumo di suolo devastante a causa delle speculazioni o dal degrado dovuto allo spopolamento, che dovrebbe invitare alla prevenzione, alla cura costante e ad interventi metodici. Eppure l'incuria sembra diventata la regola.



## Un'evidenza idrologica è lo scioglimento dei ghiacciai, che sembra inesorabile, dal 1599 maximum storico della piccola età glaciale (Camanni, 2011)

- Da neve granulosa a neve vecchia a *firn*, compressione e crescita differenziale dei grani x ricristallizzazione senza fusione, poi:
  - da 10 a 100 anni per la formazione del ghiaccio di ghiacciaio (=raggiungimento di spessore critico, ~ 20m e massa tali da farlo muovere sotto il suo stesso peso)
  - fusione, 90%, vento ed evaporazione sono le cause dello scioglimento
  - il riscaldamento climatico provoca lo scioglimento anche del permafrost e accelera il ciclo dell'acqua



*Vedretta di Dosdè, Val Viola (SO), progetto UNIMI-Levissima, 2008*

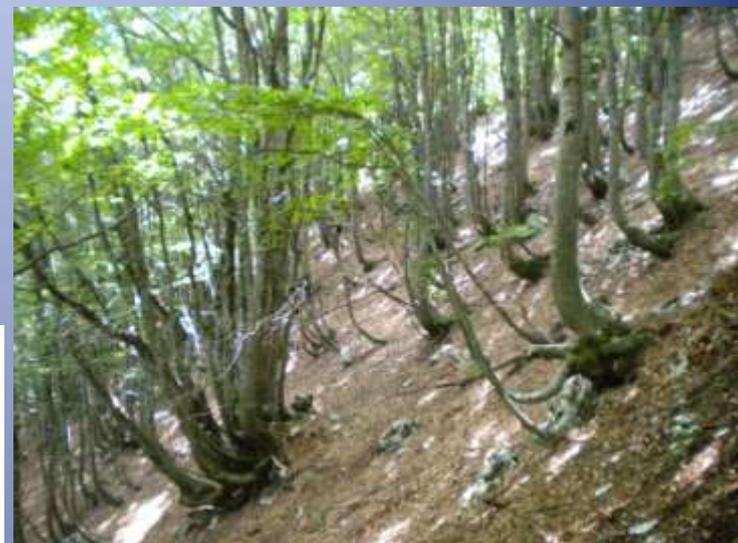
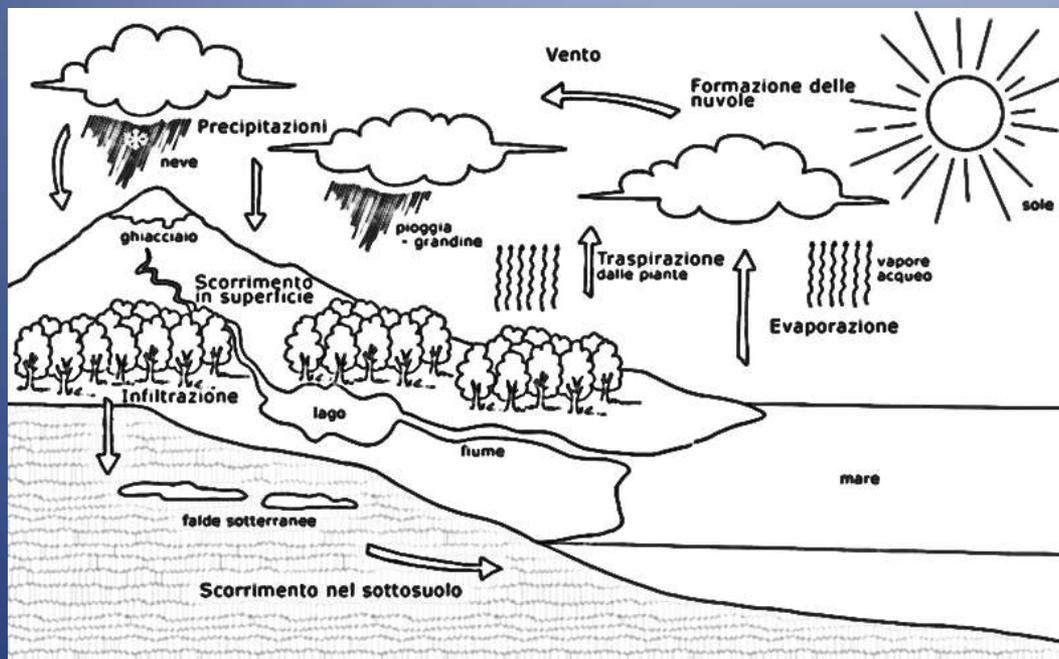


*Vedrette di Ries, Monte Magro, 2012*

Boschi e ghiacciai regolano la forza devastatrice e rigeneratrice dell'acqua (Colombano Romean, 1526 tunnel di 600 m in val di Susa e poi Ru, Bisse, Waale e Suonen....), sono regolatori di flussi (troppa acqua non irriga e annega, poca acqua non disseta) ma ora a valle ci sono bacini che si interrano e canali senza spazio vitale.

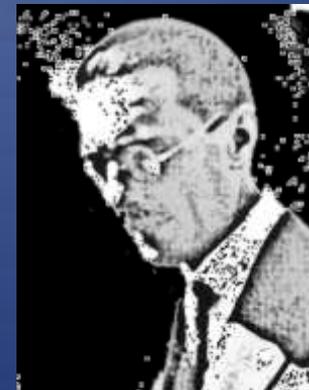


...da tempo è stato riconosciuto l'importante ruolo delle foreste per la protezione del suolo e delle acque... due storie inscindibili e parallele



Le zone di massimo rischio di frana sono al 9,8% del territorio e il 6,8% coinvolge insediamenti: forte legame con il consumo di suolo, e non solo quello abusivo.

Il Vincolo Idrogeologico, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. (R.D.L. 3267/23)



Arrigo Serpieri



## ...ripreso in numerosi processi internazionali...

Il bosco esercita una funzione protettiva diretta e indiretta del suolo attraverso le azioni di:

- ✓ Regimazione delle acque;
- ✓ Difesa dei fenomeni franosi e valanghivi;
- ✓ La riduzione dell'impatto delle attività produttive;
- ✓ Il riequilibrio del territorio e contrasto a degrado e desertificazione



Resolution W2

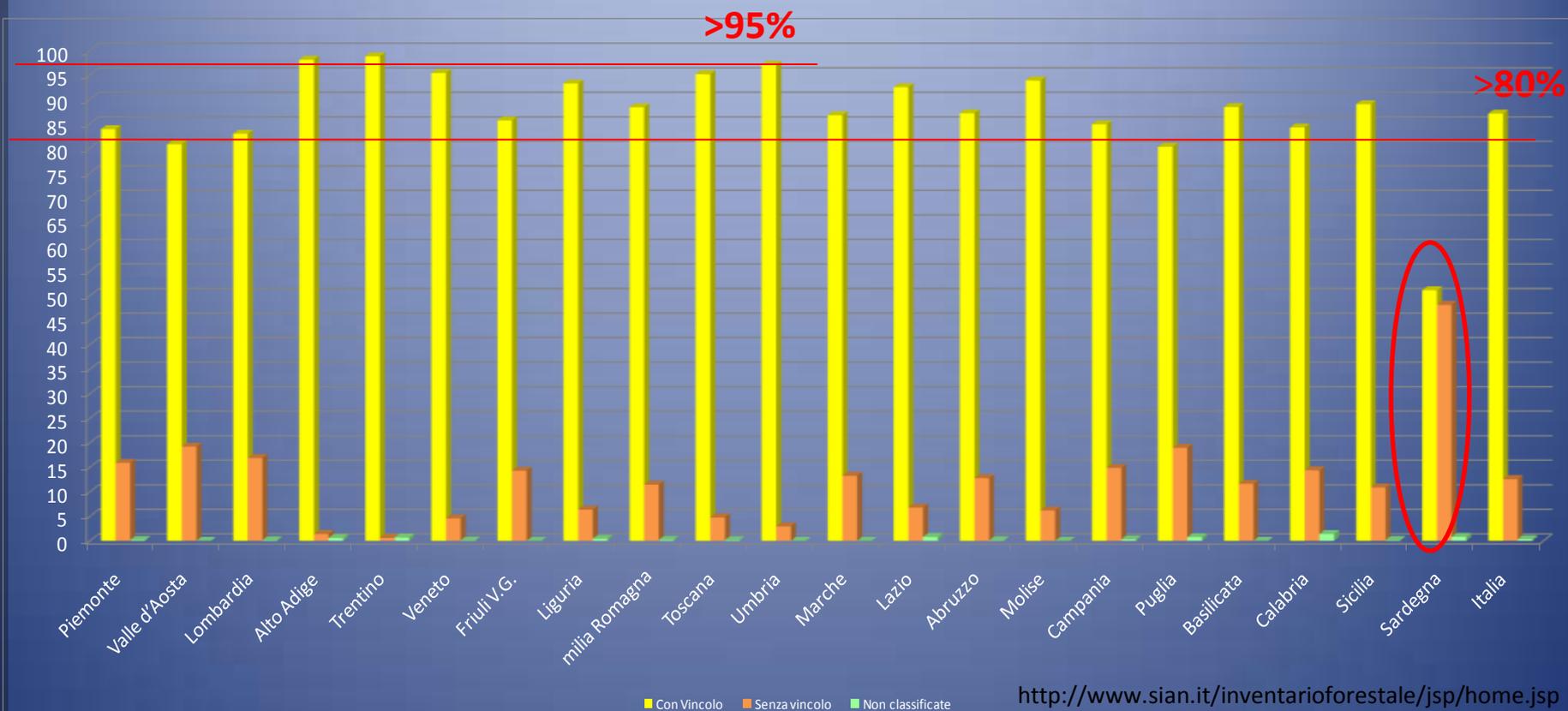
**FOREST and Water**

predisporre e attuare specifici **programmi d'azione nazionale (NAP)** raggruppati per aree regionali e sub-regionali, (1994) anche per la lotta alla desertificazione.

Promuovere la funzione di protezione per l'acqua e il suolo. Valutare gli effetti dei programmi di **imboschimento** e **rimboschimento** sulla qualità e quantità di acqua, ecc..., (2007).



## Categoria Bosco

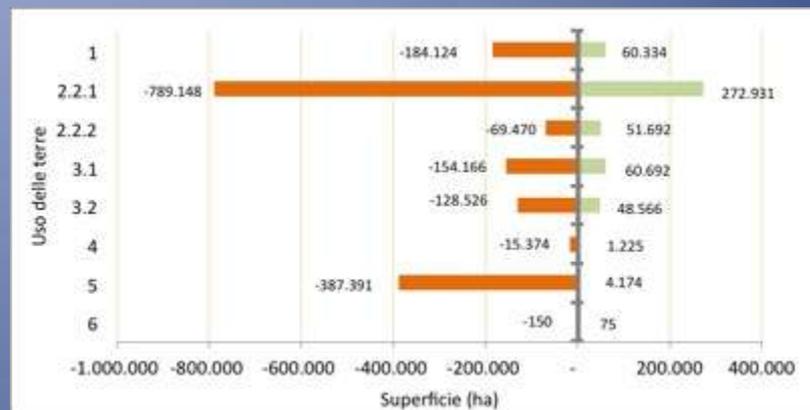
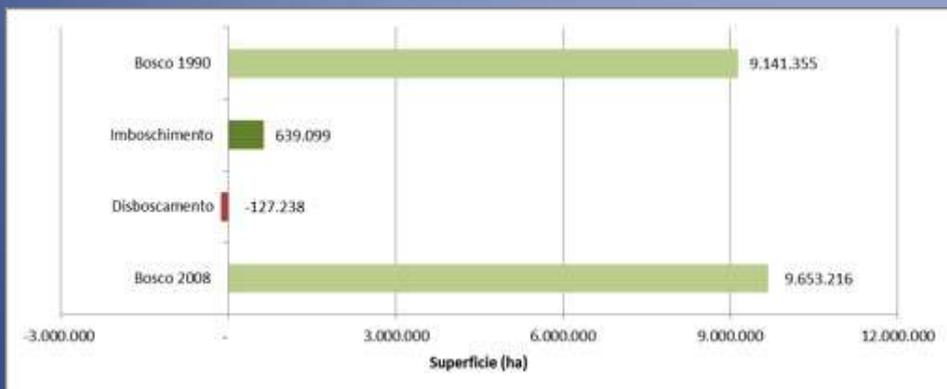


Il vincolo idrogeologico interessa l'80,9% e riguarda soprattutto la Macrocategoria Bosco (87,1%) mentre per le Altre terre boscate interessa soltanto il 49,2%.

A livello di distretti territoriali, oltre il 95% in Trentino, Alto Adige, Veneto, Umbria, Toscana. Fa eccezione la Sardegna, dove soltanto il 51% della superficie del Bosco è sottoposta a vincolo (Pompei e Gasperini, INFC 2009, mod.).



**Aree temporaneamente prive di soprassuolo pari a 53.981 ha, 0,2 % del territorio italiano (INFC).**



Su base nazionale, nella Macrocategoria Bosco, la gran parte dei soprassuoli (76,9%) non è risultata interessata da fenomeni di dissesto. A livello regionale alcuni fenomeni possono talora assumere proporzioni più significative; ad esempio in Emilia Romagna le frane e gli smottamenti interessano il 13,7% della superficie, in Umbria l'erosione idrica e i fenomeni alluvionali l'8,7%, mentre in Valle d'Aosta la caduta e il rotolamento di pietre riguardano il 14,9% dei boschi

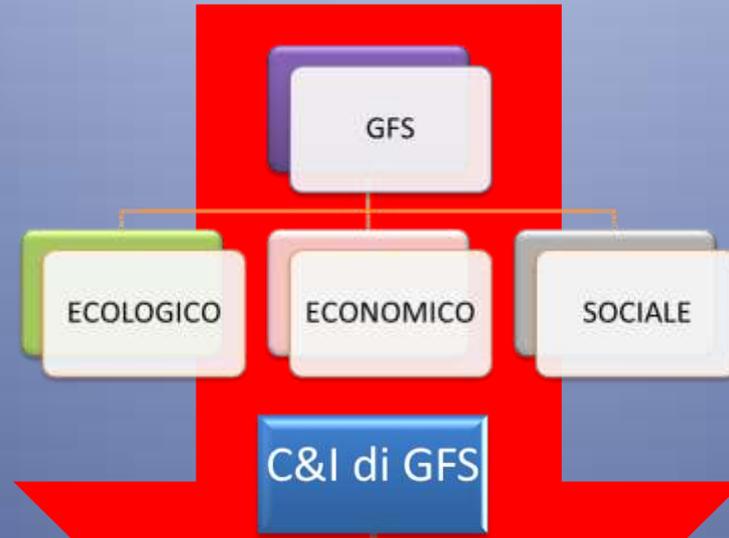


# Il contesto della Gestione Forestale Sostenibile (GFS): garantisce la conservazione e il miglioramento dei SE nel tempo, nell'ottica dell'equità intergenerazionale

Nel nome dei figli: se il diritto ha il dovere di pensare al futuro (G.Zagrebel'sky, 2.12. 2011)



<http://www.foresteurope.org/>



Indicatori atti a verificare, attraverso misurazioni ripetute, le condizioni complessive delle risorse forestali.



5.1) Foreste protettive – suolo, acqua e altre funzioni dell'ecosistema

5.2) Foreste protettive – infrastrutture e gestione delle risorse naturali



## Gestione Forestale Sostenibile

***I processi di degradazione del suolo iniziano con il degrado della copertura forestale.***

Mantenimento della rinnovabilità biologica e dell'efficienza funzionale dei sistemi forestali.

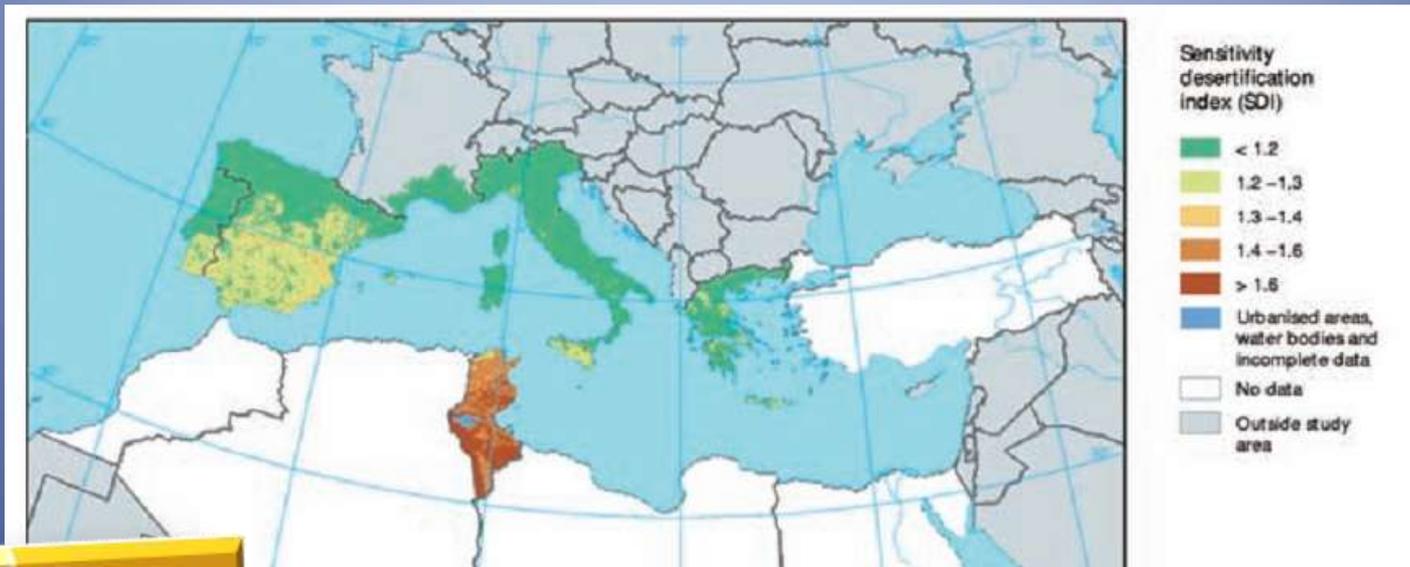
Nel caso di sistemi degradati, la GFS si concretizza con interventi mirati alla rimozione o al contenimento delle cause di degrado e nel recupero dell'efficienza funzionale del sistema forestale.

Nelle zone vulnerabili la GFS mira a prevenire i processi di desertificazione e nelle zone sensibili a mitigare gli effetti, attraverso il ripristino dell'efficienza funzionale dei sistemi degradati.

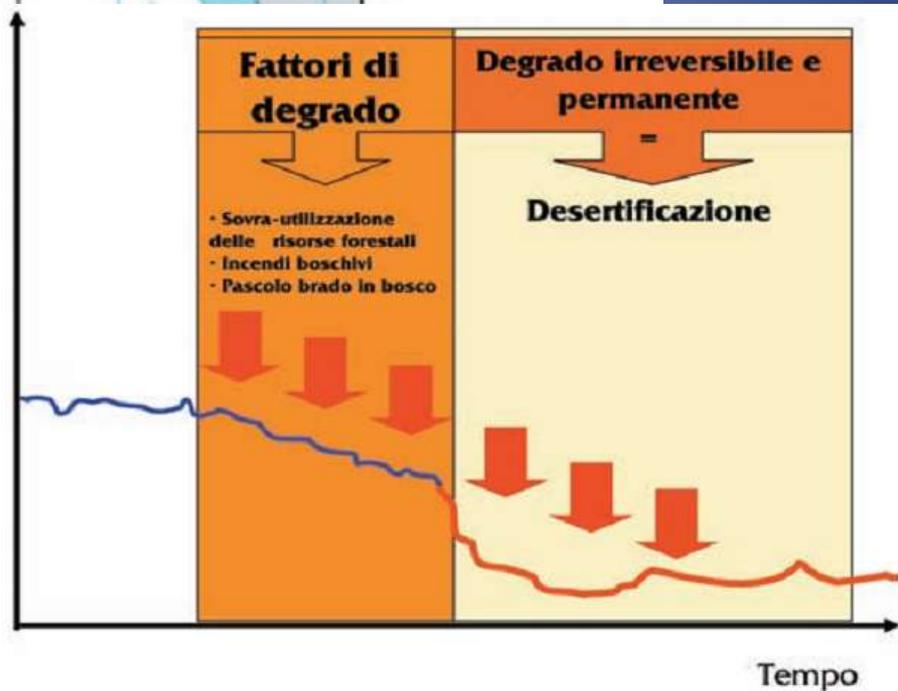
Nei territori a rischio la GFS aiuta quindi a contenere i costi economici e sociali dei processi di desertificazione (*marginalizzazione*).



# Il rischio di desertificazione interessa tutti i paesi europei che si affacciano sul bacino del Mediterraneo.



Efficienza funzionale del sistema forestale



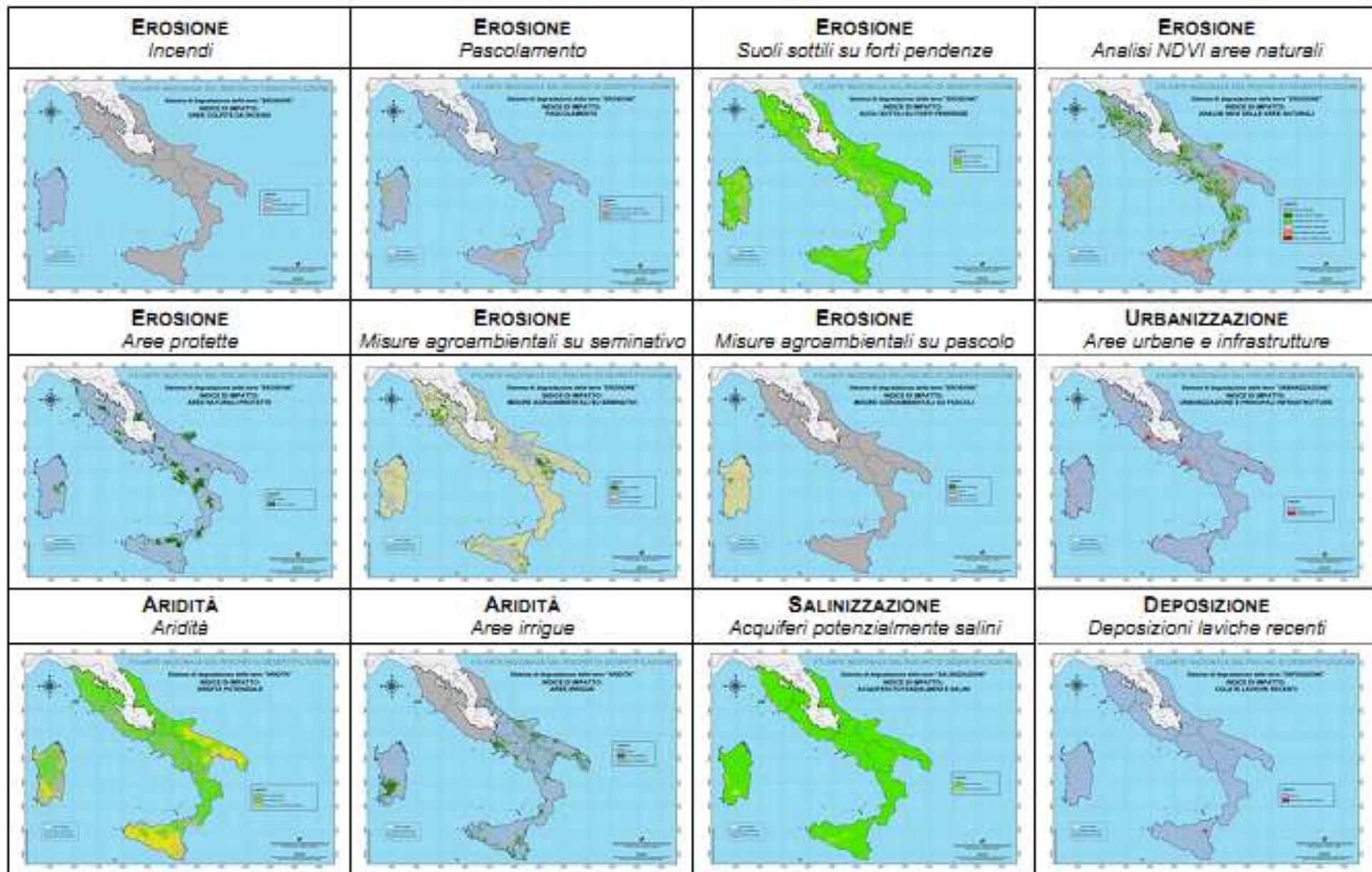


Figura 5 – Quadro sinottico delle elaborazioni nazionali degli indici di impatto per sistema di degradazione del suolo

# Modello DPSIR (Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses)

Applicato alla rappresentazione dei sistemi e cause e fattori che innescano e determinano il degrado dell'efficienza funzionale dei sistemi forestali

- ✓ Espansione delle attività agropastorali;
- ✓ Espansione dell'arboricoltura da legno;
- ✓ Cause d'origine antropica incendi boschivi.

- ✓ Analisi d'idoneità e attitudine (*Land suitability*);
- ✓ Previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi;
- ✓ Gestione Forestale sostenibile.

**Il degrado dei sistemi forestali si manifesta mediante una progressiva riduzione delle capacità di:**

- ✓ **Produzione risorse rinnovabili (legnose e non legnose);**
- ✓ **Protezione del suolo e delle acque;**
- ✓ **Conservazione della biodiversità.**

- ✓ Disboscamento;
- ✓ Utilizzazioni non razionali;
- ✓ Pascolo eccessivo e incontrollato;
- ✓ Realizzazione di impianti di arboricoltura con specie esotiche in stazioni non idonee;
- ✓ Incendi boschivi;
- ✓ Siccità;
- ✓ Inquinamento da tensioattivi;
- ✓ Agenti biotici e abiotici.

**Stato**

- ✓ Continuità della copertura, struttura e composizione specifica dei sistemi forestali;
- ✓ Vitalità .

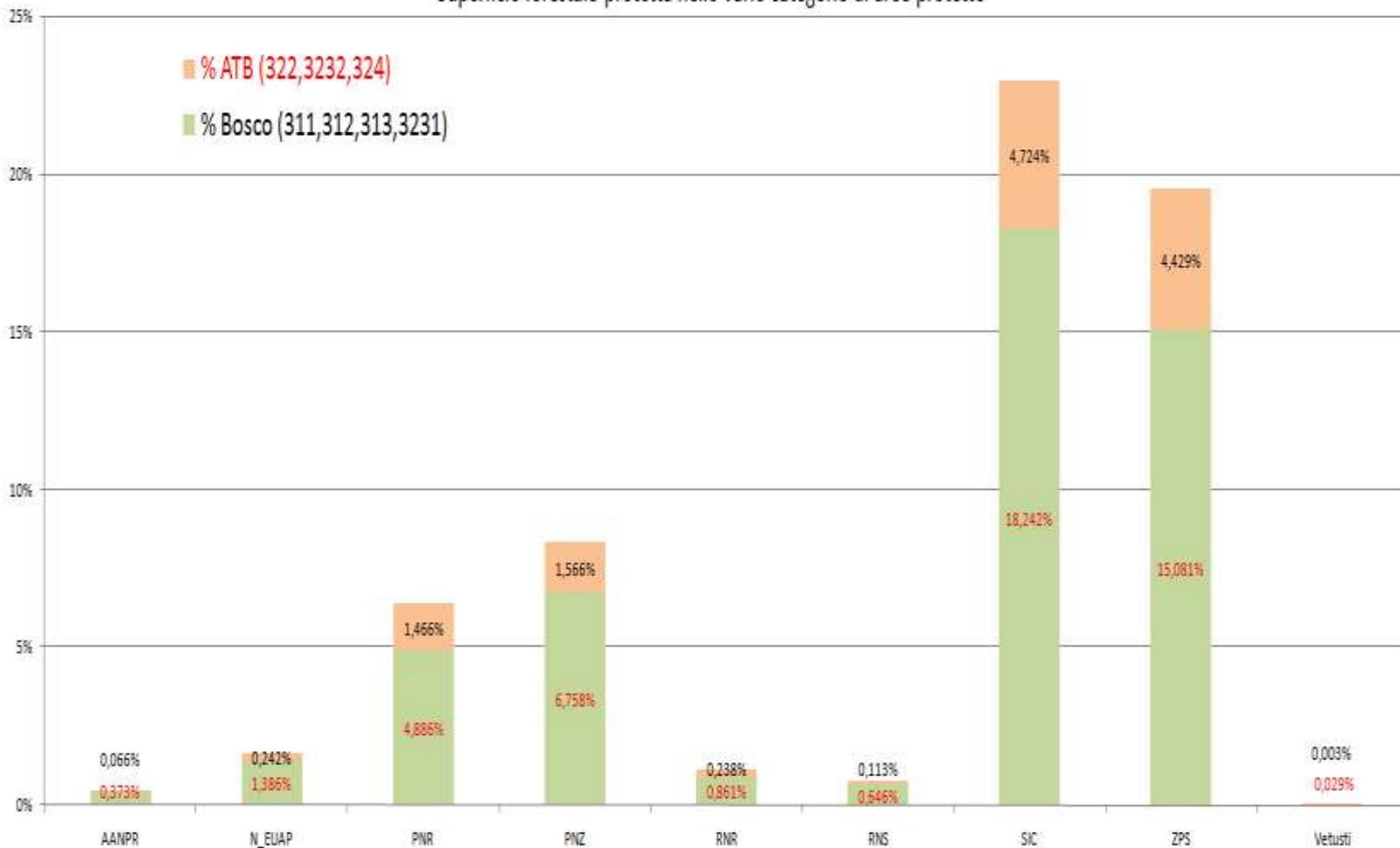
- ✓ Specie invasive;
- ✓ Riduzione della produttività biologica;
- ✓ Riduzione della complessità strutturale e organizzativa;
- ✓ Degradazione fisica e biologica del suolo.





## Foreste ad Alto Valore Ambientale

Superficie forestale protetta nelle varie categorie di aree protette



forestali.

(Maesano et al 2010)



Zona	Naturale	Artificiale
A	Preservazione	
B	Selvicoltura sistemica ←	→ Conservazione Rinaturalizzazione
C	Selvicoltura sistemica ←	→ Conservazione Rinaturalizzazione
	↓ Selvicoltura classica	
D	Uso delle risorse Selvicoltura classica, Arboricoltura da legno	

(Ciancio e Nocentini, 1999)



The importance of forest protected areas to drinking water

# RunningPure

E l'efficiacia delle aree protette si manifesta evidente in 33 grandi città metropolitane su 105 indagate, ottengono la loro acqua da aree forestali protette per questo obiettivo e 13 beneficiano di bacini le cui foreste sono gestite anche per questo scopo (e in molti casi le aziende, spesso "Multiutility", contribuiscono direttamente).

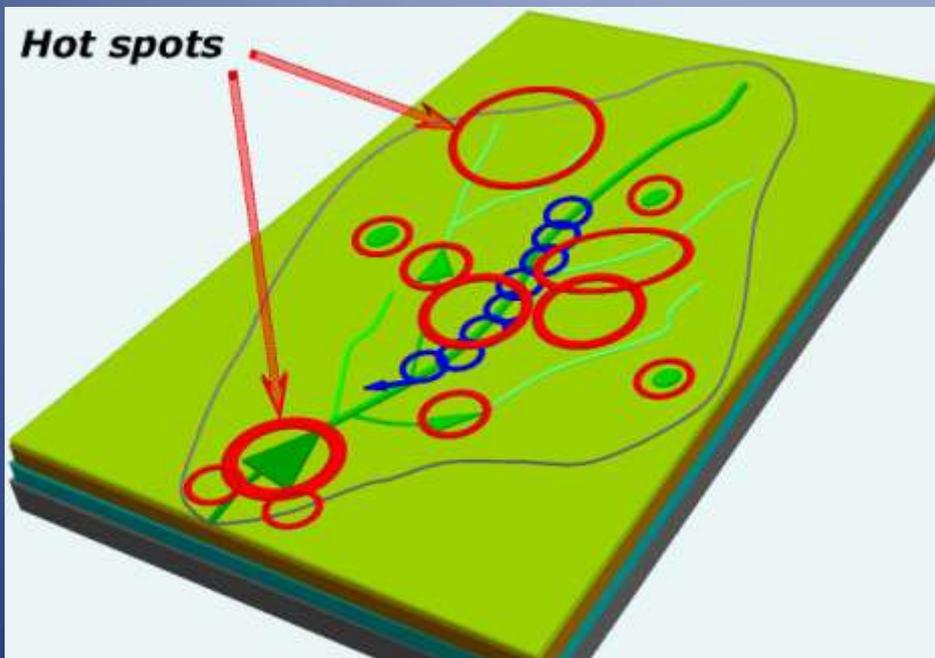
30 città invece soffrono in quantità, qualità o regolarità dell'approvvigionamento idrico a causa di problemi nella gestione forestale dei bacini.

A research report by the World Bank / WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use

WWF/World Bank, 2003



È necessario recuperare la consapevolezza dell'acqua, risorsa e servizio rilasciato dai processi ecosistemici soprattutto forestali e dai cicli biogeochimici. Identificare, quantificare e risolvere, nei bacini idrografici, le **criticità** nelle interrelazioni utili alla sostenibilità, a cominciare dalle aree utili al miglioramento delle capacità di assorbimento degli impatti utilizzando processi naturali.



- **Zone umide, denitrificazione**
- Incremento della **diversità** del paesaggio, *aumento della ritenzione*
- **Rinaturalizzazione**, aumento di *biofiltrazione, ricircolo, autopurificazione*, Soprattutto nelle fasce perfluviali e con foreste alluvionali, in pianura
- **Integrazione con le sistemazioni** idrauliche, *controllo dei flussi e miglioramento della qualità*
- Controllo della distribuzione dell' uso del suolo e **riequilibrio della polarizzazione** *abbandono vs. artificializzazione*, perchè:

Alcune classi di copertura e in particolare boschi e foreste giocano un ruolo di protezione particolarmente significativo, oltre che per la prevenzione dell'erosione e perdita di suolo, anche per la protezione della risorsa idropotabile.





**I benefici dei sistemi forestali opportunamente gestiti sono numerosi:**

- ✓ Da intercettazione ed evapotraspirazione, umidità del suolo e cattura dell'umidità atmosferica, aumento dell'infiltrazione, si ottiene un notevole contributo quantitativo.
- ✓ Miglioramento dell'infiltrazione e capacità di ritenzione influiscono sui tempi di rilascio.
- ✓ Attraverso la stabilizzazione dei suoli, le foreste contribuiscono a minimizzare l'erosione e a ridurre l'impoverimento dovuto anche alla sedimentazione e, in più, trattenendo sedimenti ed inquinanti provenienti dalle attività umane a monte, le cenosi forestali proteggono corpi e corsi d'acqua.

**Tuttavia è nel mantenimento di un'elevata qualità dell'acqua che le foreste danno il loro miglior contributo.**



# Payments for Environmental Services (PES) o Payments for Ecosystem Services, sul fabbisogno di natura e di naturalità della società occidentale.

## Quanto vale una foresta

*Sono paradisi lontani, ma proteggono la vita di ciascuno di noi e i servizi essenziali. Senza di loro non avremmo futuro.*



### I servizi delle foreste

### Quanto vale una foresta

Le foreste svolgono gratuitamente servizi importantissimi, di cui neppure si parla.

Funzione	Costo natura	in Costo per l'uomo in Euro
Purificazione acqua	0	0,62/litro
Purificazione aria	0	0,04/litro
Stabilizzazione del clima	0	19.600/giorno
Protezione dai venti	0	5.200/ettaro
Geni selvatici e biodiversità	0	9.800/gene
Turismo	0	1.800.000/parco
Prevenzione da alluvioni	0	21.200/ettaro

Quando saranno scomparse la vita sarà dura. E potrebbe succedere di non averne più. **Siamo ancora in tempo** per invertire la rotta: ci sono ancora le foreste da proteggere.



Cambiamenti di uso del suolo

Fino alle aree

**TABLE 3**  
**Brief overview of hydrologic consequences associated with major classes of land cover and use change**

TYPE OF LAND-USE CHANGE	CONSEQUENCES ON FRESHWATER PROVISIONING SERVICE	CONFIDENCE LEVEL
Natural forest to managed forest	Slight decrease in available freshwater flow and a decrease in temporal reliability (lower long-term groundwater recharge)	Likely in most temperate and warm humid climates, but highly dependent on dominant tree species <b>Adequate management practices may reduce impacts to a minimum</b>
Forest to pasture/agriculture	Strong increase in amount of superficial runoff with associated increase in sediment and nutrient flux Decrease in temporal reliability (floods, lower long-term groundwater recharge)	Very likely at the global level; impact will depend on percentage of catchment area covered Consequences are less severe if conversion is to pasture instead of agriculture Most critical for areas with high precipitation during concentrated periods of time (e.g. monsoons)
Forest to urban	Very strong increase in runoff with the associated increase in pollution loads Strong decrease in temporal reliability (floods, lower long-term groundwater recharge)	Very likely at the global level with impact dependent on percent of catchment area converted Stronger effects when lower part of catchment is transformed Most critical for areas with recurrent strong precipitation events
Invasion by species with higher evapotranspiration rates	Strong decrease in runoff Strong decrease in temporal reliability (low long-term groundwater recharge)	Very likely, although highly dependent on the characteristics of dominant tree species Scarcely documented except for South Africa, Australia and the Colorado River in the United States of America

Source: From *Ecosystems and human well-being: current state and trends* by the Millennium Ecosystem Assessment. Copyright © 2005 by the author. Reproduced by permission of Island Press, Washington, DC.

Integrazione multiscala (bacini, globale-locale)

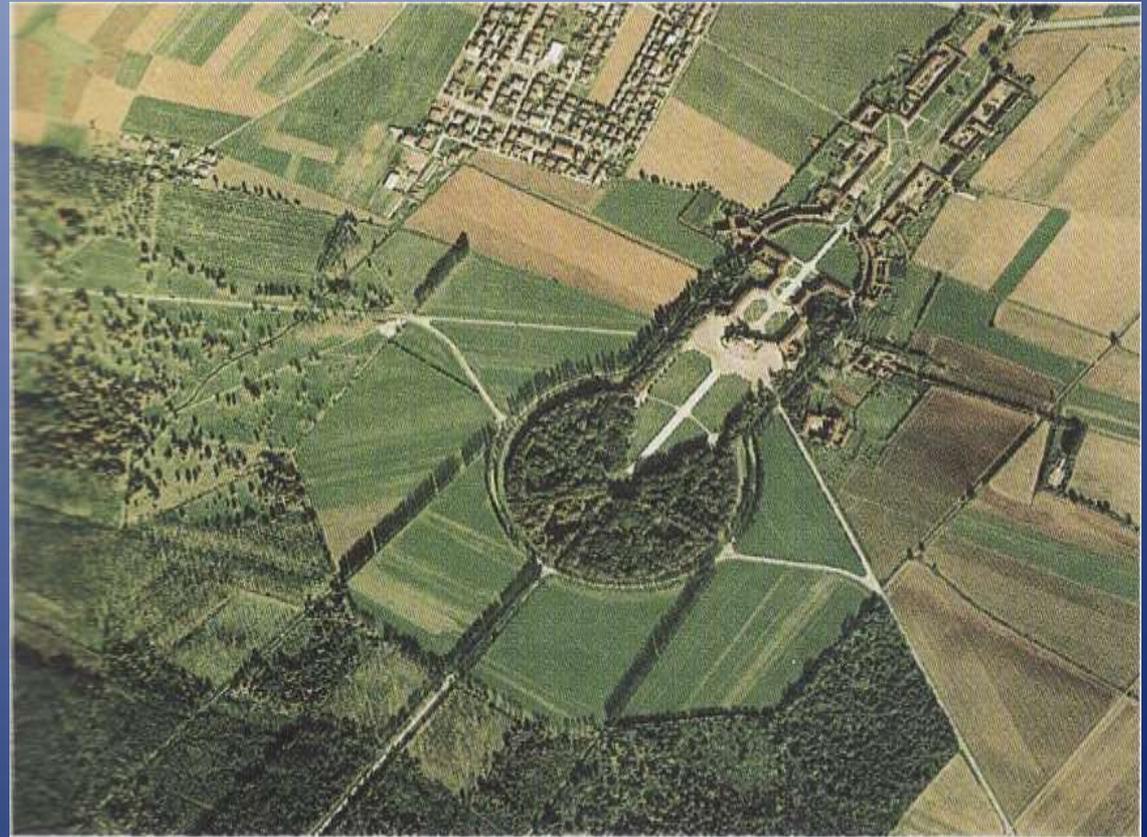
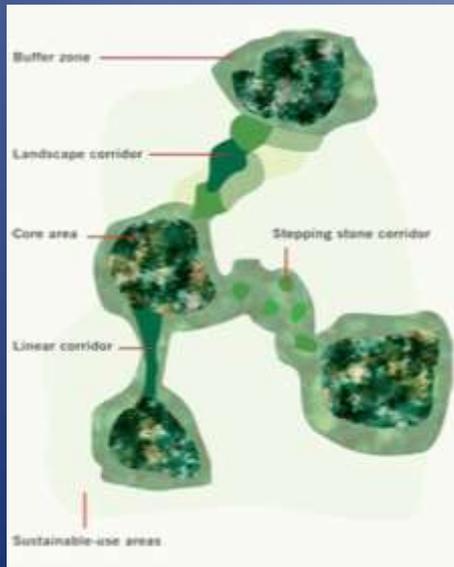


agricole



# Reti ecologiche

reti ecologiche intese come **ecomosaici** progettuali di area vasta, regionale e locale: infrastrutture “verdi” la cui importanza è strategica nel governo del territorio. Le reti ecologiche armonizzano le esigenze degli ecosistemi con quelle delle popolazioni umane che lo abitano e gli aspetti ambientali, primo tra tutti la biodiversità, con le esigenze economiche e sociali. Le reti ecologiche sono un importante strumento per delineare e perseguire lo sviluppo sostenibile e dovrebbero essere **Territoriali**



Importante ruolo delle aste fluviali e della vegetazione ripariale





Stambecchi acrobati sulle pareti scoscese della diga del Cingino, alla ricerca del "sale delle pietre" (Valle Antrona, Piemonte)

## Importanza della gestione della fauna





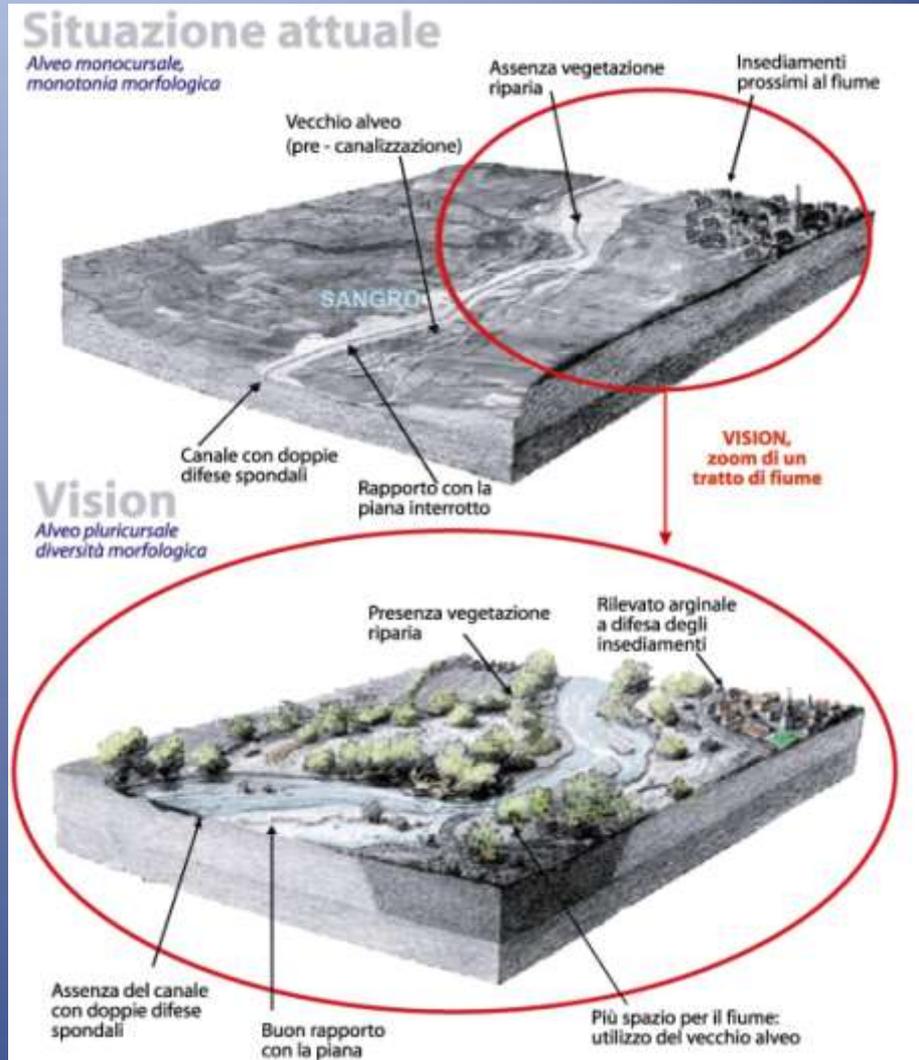
*Tales sunt aquae qualis terra per quam fluunt Plinio il Vecchio (Historia Naturalis, 23 -79 AC)*



*Interventi per recuperare la fascia di mobilità*

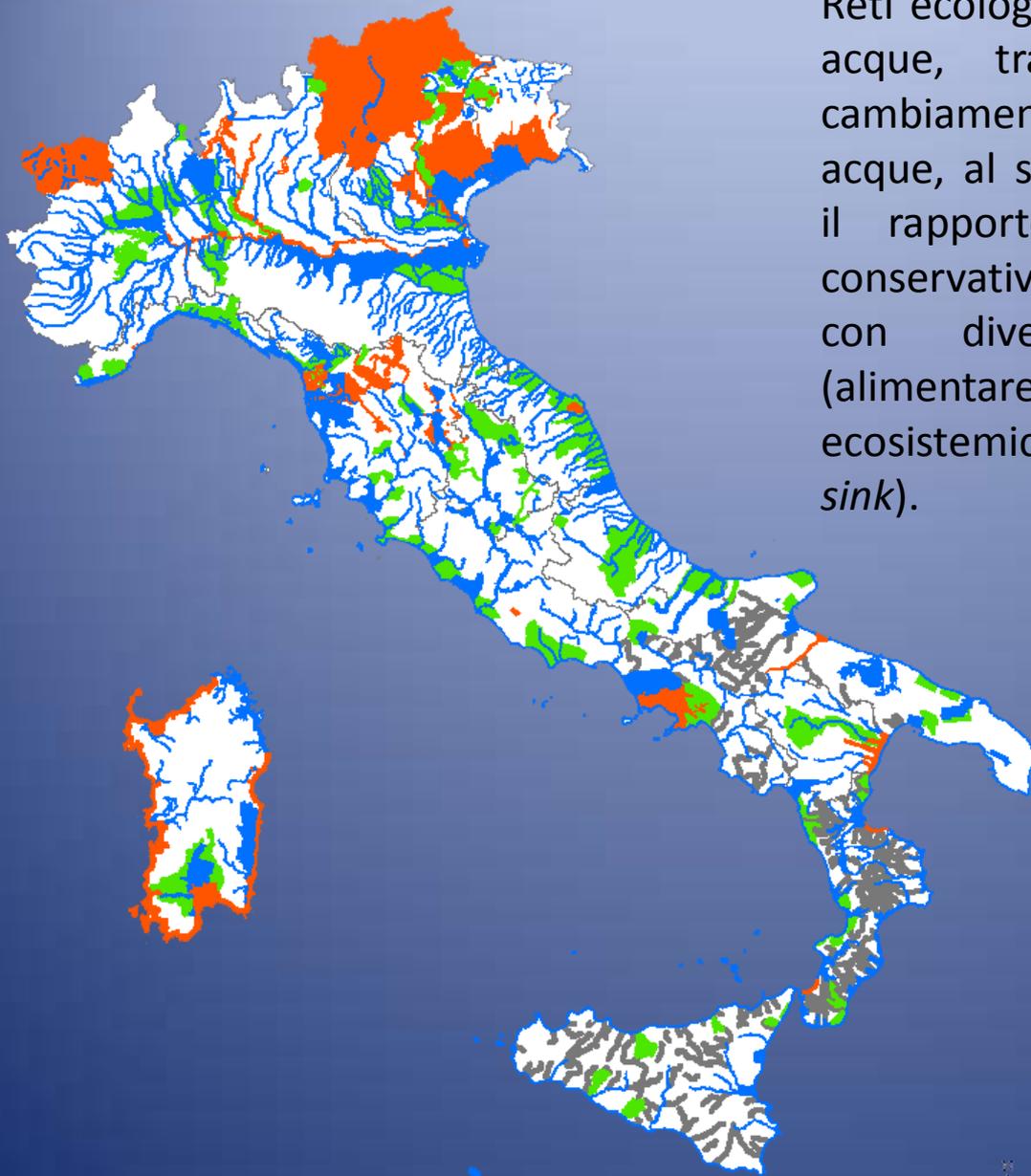
**Fiume Sangro,  
RET Lontra, 2011**

# Riqualficazione fluviale ottenendo più natura e più sicurezza



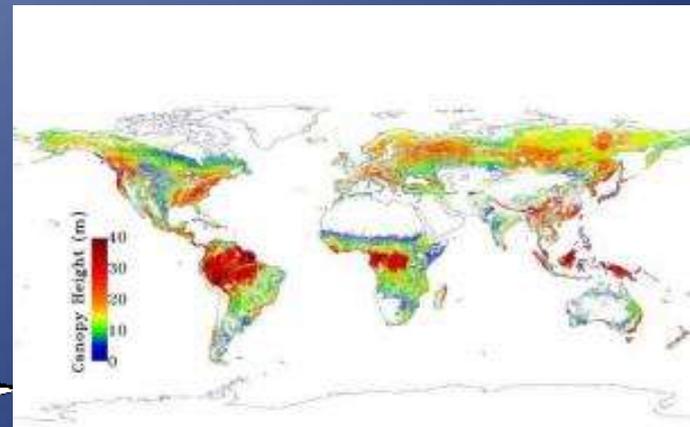
In molte situazoini ci sarebbe lo spazio per una reale riqualficazione, a costi accettabili





Reti ecologiche in relazione al governo delle acque, trattando gli aspetti legati ai cambiamenti climatici e alla qualità delle acque, al sistema agro-forestale, includendo il rapporto città-campagna, l'agricoltura conservativa, biologica ed eco-sostenibile, con diverse finalità, multifunzionale (alimentare, energetica, paesaggistica, ecosistemica), come gli usi forestali (*carbon sink*).

Zonizzazione del rischio e integrazione della pianificazione forestale con quella territoriale ed urbanistica, es LIDAR.



NASA/JPL-Caltech, 2012



0 45 90 Kilometers

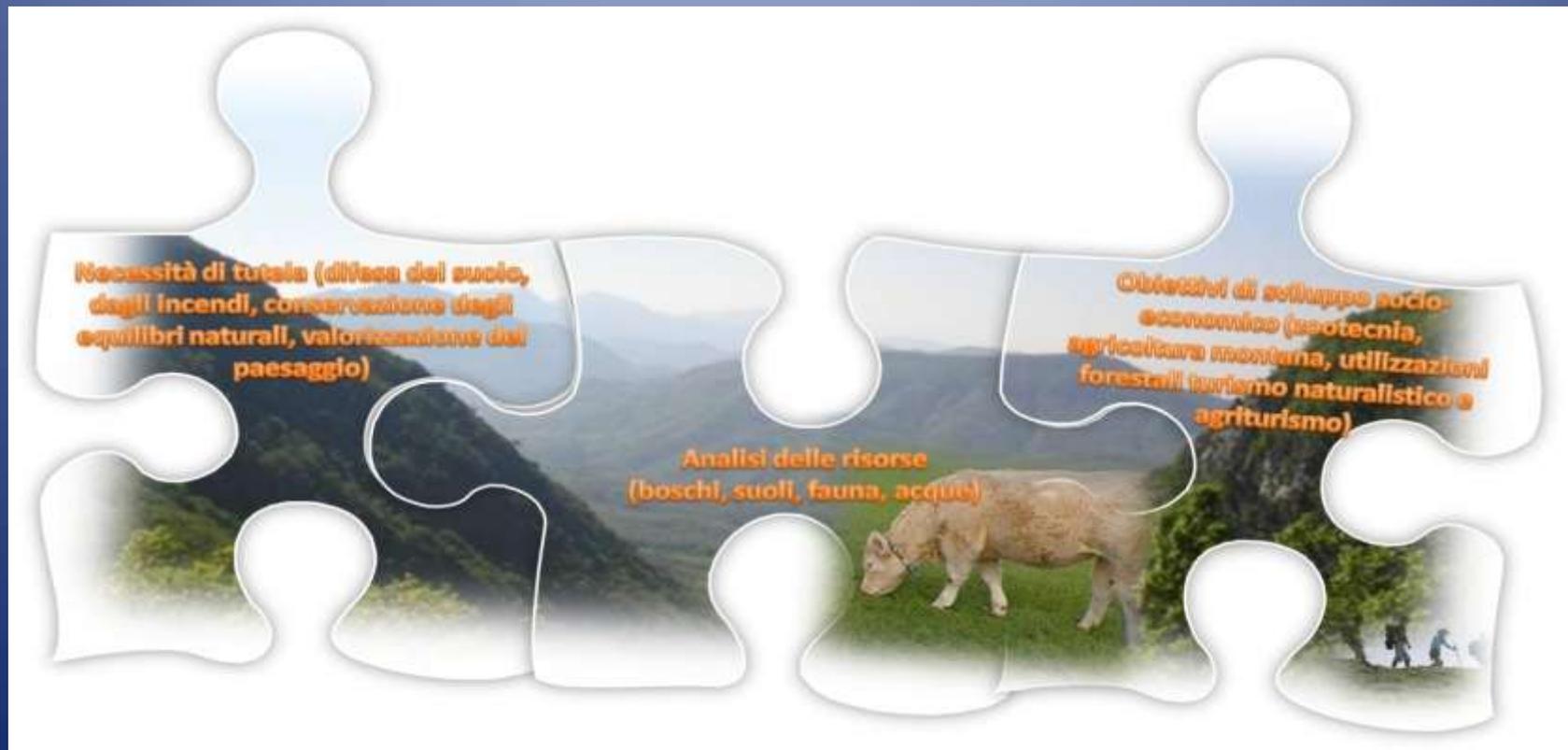


# Esigenza di una Gestione Multifunzionale, Intersettoriale e Partecipata



## “Forests, society and territory”

- Mediterranean Forestry Week: opportunità per confrontarsi con fruitori di interessi di altri settori (es: agricoltura)



**Multifunzionalità**

=

**Scala territoriale**

+

**Processo partecipativo**



**In che modo la vegetazione boschiva condiziona flussi e qualità idriche in un bacino?**

*Cloud Forests* e boschi vetusti possono incrementare flussi e qualità mentre giovani soprassuoli e piantagioni tendono a deprimere gli effetti positivi. I turni vanno regolati caso per caso a seconda delle necessità e delle condizioni di suolo, clima e stagione.

**E le altre coperture del suolo?**

La situazione corrente è importante, come del resto i cambiamenti recenti e i *trends* in corso (polarizzazione montagna – pianura)

**Esistono conflitti sull'uso delle terre e sulle funzioni e i servizi? e pressioni che possono migliorare o degradare la risorsa? Quanta terra forestale è disponibile per la gestione delle risorse idriche?**

Le risposte sono fortemente diverse a livello globale, mediterraneo e nel nostro paese, soprattutto nella gestione dei processi di artificializzazione (*soil sealing*, molto efficace per il ciclo dell'acqua!) a causa di infrastrutture, urbanizzazione e sviluppo turistico.

**Quali possono essere le opzioni di gestione?**

L'individuazione di soprassuoli da avviare alla vetustà, riserve forestali specifiche e aree protette

Altre forme di protezione e cambiamenti di governo se necessario

Riqualificazione e rinaturalizzazione, soprattutto in pianura diversificazione compositiva e strutturale dei boschi seminaturali e presa in carico della gestione dei boschi di neoformazione.

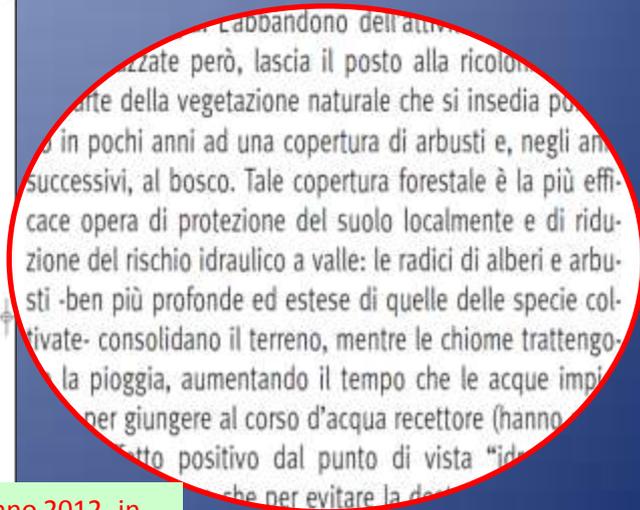
Processi ad hoc di ecocertificazione volontaria, FSC certifica standards elevatissimi di gestione delle foreste nei bacini di approvvigionamento. (Principio 9, standard HCVFs).



Una nuova consapevolezza dell'acqua come servizio ecosistemico dei Boschi



Indispensabile instaurare un rapporto di continuità tra Pianificazione territoriale e di bacino, esigenze di habitat e specie e funzionalità dei sistemi ambientali, agricoli e forestali anche rispetto alle esigenze della collettività.



L'Accademia Nazionale dei Lincei, che dal 2001 celebra la Giornata Mondiale dell'Acqua, nell'anno 2012, in occasione della XII edizione, ha scelto di dedicare la giornata al tema "Il bacino del Po" ai seguenti argomenti:

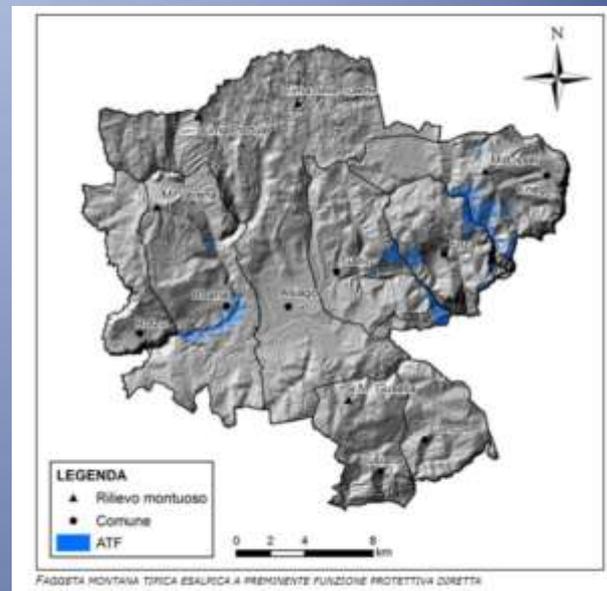
- 1 Difesa dalle piene
- 2 Risposte del bacino agli eventi climatici
- 3 Morfologia del bacino ed evoluzione morfodinamica della rete fluviale
- 4 Ecologia e biodiversità nel Bacino del Po
- 5 Idrologia e geoidrologia
- 6 Problemi del delta



# Piano Forestale di Indirizzo territoriale



P. Corona, G. Carraro, L. Portoghesi, R. Bertani, M. Disegna, B. Ferrari, M. Marchetti, G. Fincati, A. Alivernini



FAGGETTA MONTANA TIPOCA ESALICATA A PREMINENTE FUNZIONE PROTETTIVA DIRETTA

ATF: Faggetta submontana con castia a preminente funzione protettiva diretta

Specie principali: <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Ostrya carpinifolia</i>	Superficie totale: 720,19 ha								
Specie secondaria: <i>Quercus cerrix</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Quercus pubescens</i> , <i>Quercus petraea</i> , <i>Ulmus glabra</i>	Quota massima: 1.124 m								
Specie accessorie: <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Laburnum anagyroides</i> , <i>Laburnum alpinum</i> , <i>Sorbus aria</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Cestanea sativa</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Larix decidua</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Pyrus pyraeaster</i> , <i>Salix appendiculata</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Tilia platyphyllos</i> , <i>Abies alba</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Pyrus communis</i>	Quota minima: 214 m								
	Quota media: 661 m								
	Pendenza media: 61,8 %								
Struttura	Accessibilità: 26,3 %								
<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Superficie (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Disetaneiforme</td><td>100</td></tr></tbody></table>		Superficie (%)	Disetaneiforme	100	Cod. Natura 2000: 91K0				
	Superficie (%)								
Disetaneiforme	100								
Forma di governo nelle unità territoriali assestate	Rete Natura 2000: 37,8 %								
<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Superficie boscata (ha)</th><th>Massa fustale (m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>)</th><th>Massa ceduo (t ha<sup>-1</sup>)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ceduo</td><td>331,12</td><td>6,92</td><td>42,25</td></tr></tbody></table>		Superficie boscata (ha)	Massa fustale (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	Massa ceduo (t ha <sup>-1</sup> )	Ceduo	331,12	6,92	42,25	Assestamenti: 65,7 %
	Superficie boscata (ha)	Massa fustale (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	Massa ceduo (t ha <sup>-1</sup> )						
Ceduo	331,12	6,92	42,25						
	ATF numero unità: 18								
	superficie media: 40,01 ha								
	Conflitti potenziali:								
	Paesaggistica: 176,37 ha								
	Produttiva: 41,85 ha								
	Ecologico-conservativa: 1,44 ha								

Gran parte di questi soprassuoli ricade in condizioni stagionali difficili che rendono impraticabile qualsiasi forma di utilizzazione (rupi boscate). Soltanto in qualche piccola porzione di superficie particolarmente favorevole possono essere programmati interventi a carattere prevalentemente culturale. Gli altri popolamenti sono lasciati alla libera evoluzione naturale.

P. Corona, G. Carraro, L. Portoghesi, R. Bertani, M. Disegna, B. Ferrari, M. Marchetti, G. Fincati, A. Alivernini, 2011





*L'acqua è il motore della natura  
(Leonardo Da Vinci)*

*L'acqua è l'unico elemento in  
grado, fluendo, di  
riconciliare gli opposti  
(Cosmovisione Andina)*

**Grazie dell' attenzione!**

[marchettimarco@unimol.it](mailto:marchettimarco@unimol.it)