



Gestione forestale sostenibile e nuove
prospettive per la filiera bosco-legno-energia
nell'era della climate-smart forestry

Nuovi regolamenti EU per 2021-2030 (maggio 2018)

Impegni

- *The Regulation sets a binding commitment for each Member State to ensure that accounted **emissions from land use are entirely compensated** by an equivalent removal of CO₂ from the atmosphere through action in the sector.*
- *The new rules provide Member States with a framework to incentivise **more climate-friendly land use**, without imposing new restrictions or red tape on individual actors.*
- *This will help **farmers** to develop climate-smart agriculture practices and support **foresters** through greater visibility for the climate benefits of wood products, which can store carbon sequestered from the atmosphere and substitute for emission-intensive materials*

Biomassa

- *Emissions of **biomass used in energy will be recorded and accounted** towards each Member State's 2030 climate commitments, through the correct application of accounting in LULUCF.*
- *As forest management is the main source of biomass for energy and wood production, **more robust accounting rules and governance for forest management** will provide a solid basis for Europe's future renewables policy after 2020.*

Due obiettivi importanti dei nostri tempi

1. Raggiungere la sicurezza alimentare

- aumento della produzione di cibo (70% entro il 2050)
- adattamento ai cambiamenti climatici

2. Scongiorare i cambiamenti climatici

- limite dell'aumento delle temperature a +2 °C (COP 21 Parigi) richiede importanti tagli alle emissioni di CO₂
- agricoltura responsabile del 15% delle emissioni di gas serra, e cambiamenti d'uso del suolo (in gran parte disboscamento) di un altro 15%

Il dibattito sulla gestione dei sistemi forestali contrappone protezione della natura e produzione di beni

- Efficienza d'uso delle risorse
- Qualità dei prodotti
- Tracciabilità dei prodotti
- Impatto sull'ambiente
- Sostenibilità

Art. 6 – zonazione e compartimentazione della superficie forestale a scala regionale

Aree destinate alla conservazione possono affiancare altre vocate alla produzione, in una matrice spaziale a intensità di gestione variabile (*ecosystem management approach*)

Land sparing (intensifying farming on existing lands, sparing land for nature)

versus

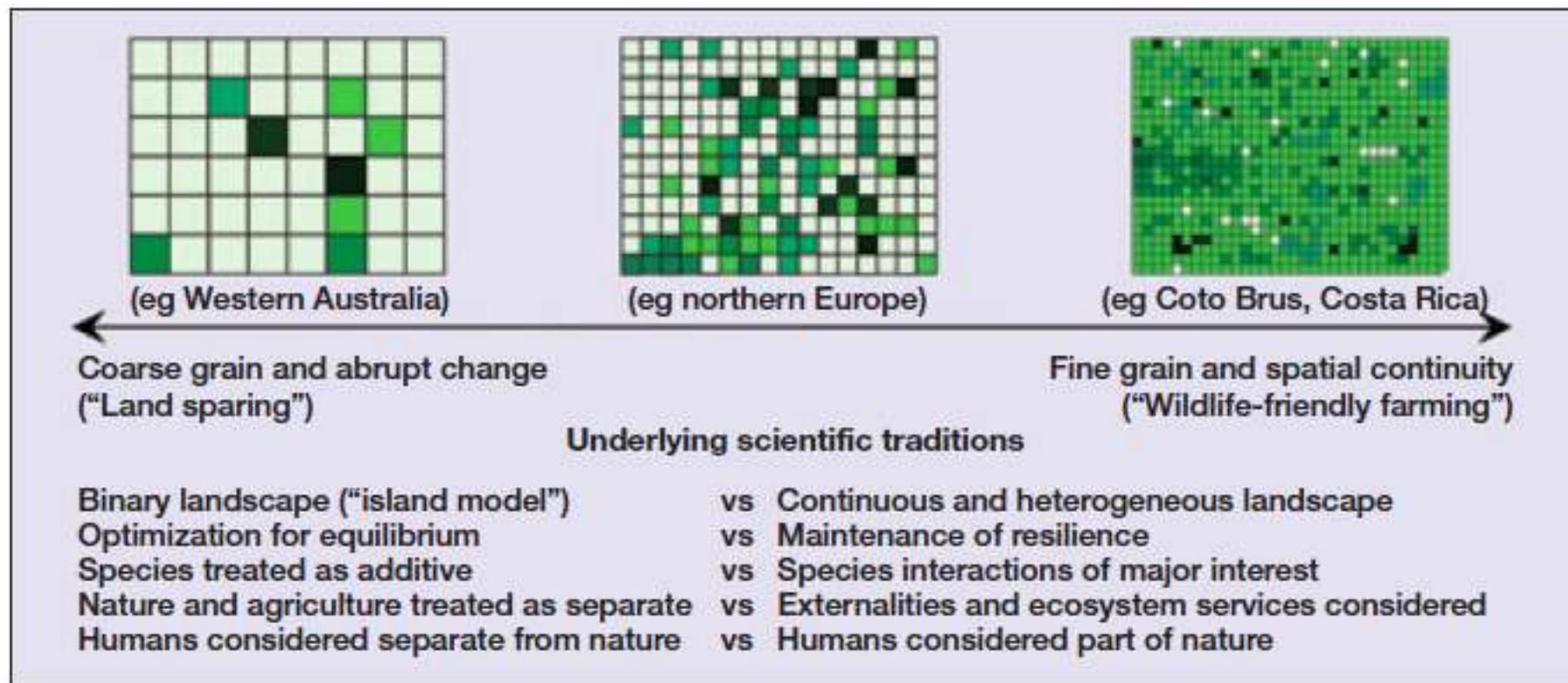
Land sharing (promotes lower intensity, more extensive, “wildlife friendly” farming systems)



Schröder et al. (STE 2018)

Considerando gli aspetti ambientali, l'intensificazione porta a una contrazione spaziale delle aree produttive quando la **qualità della *governance*** è alta, indicando così un processo d'intensificazione sostenibile

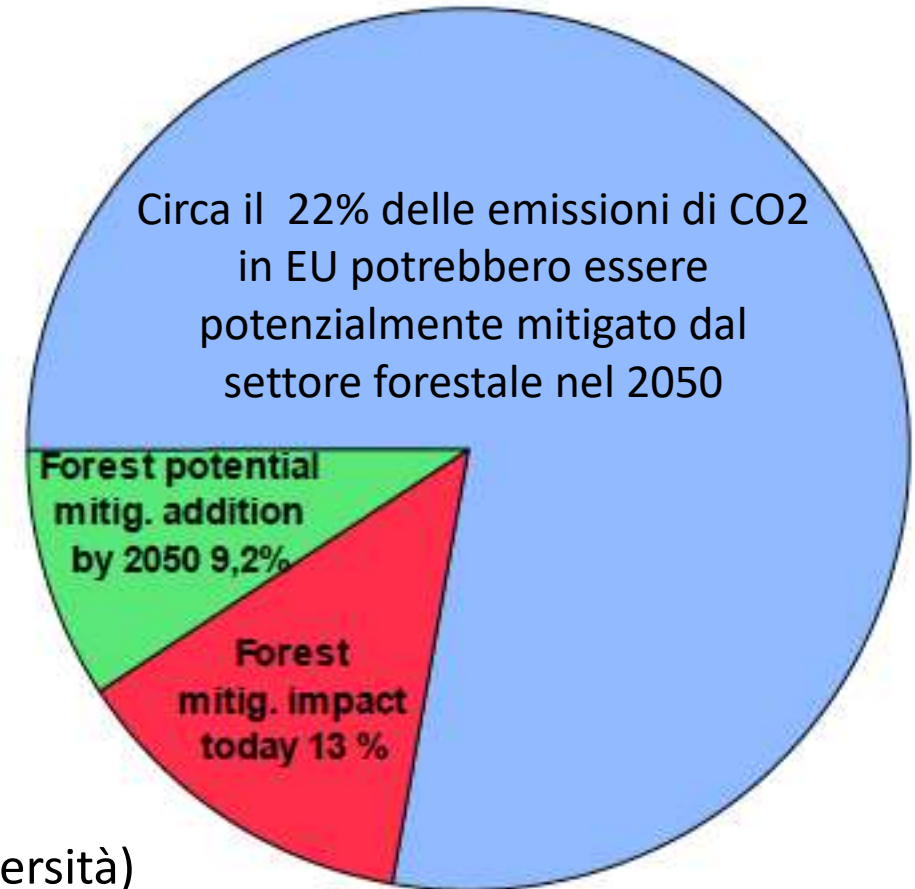
Ceddia et al. (PNAS 2014)



Le foreste europee crescono e possono fare di più per la mitigazione dei cambiamenti climatici...

Forest stand attribute	Change from 1960-2000 in %	
	N. spruce	E. beech
Dominant tree height, h_0	+6	+9
Mean tree diameter, dq	+9	+14
Mean tree volume, $\bar{v}$	+34	+20
Stand volume growth, PAIV	+10	+30
Standing volume stock, V	+6	+7
Tree number, N	-17	-21
Mortality rate, MORT	NS	-17
Mean tree volume increment $\bar{iv}$	+32	+77
Shift of $\bar{iv} - \bar{v}$ -allometry	+25	+57
Shift of $N - \bar{v}$ -allometry	NS	NS

Pretzsch et al. (*Nature Comm.* 2016)



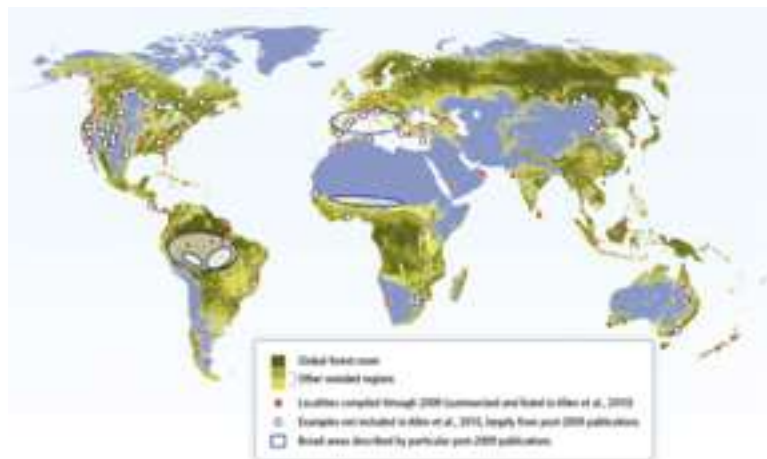
Climate Smart Forestry (Nabuurs et al. 2016)

- Uso di *sink* e sostituzione
- Incentivi e politiche di sostegno a scala regionale
- Sinergie fra clima e altri benefici (e.g., bioeconomia, biodiversità)
- Conciliare mitigazione e adattamento

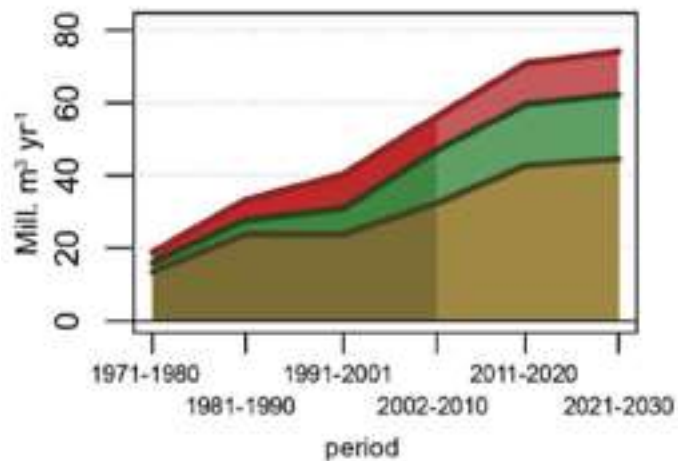
...ma aumentano anche gli impatti negativi dei cambiamenti climatici sui sistemi forestali

Stress cronici a scala globale

Hanewinkel et al. *Nature Clim. Change* (2012)



Hartmann et al. (*New Phytol* 2018)



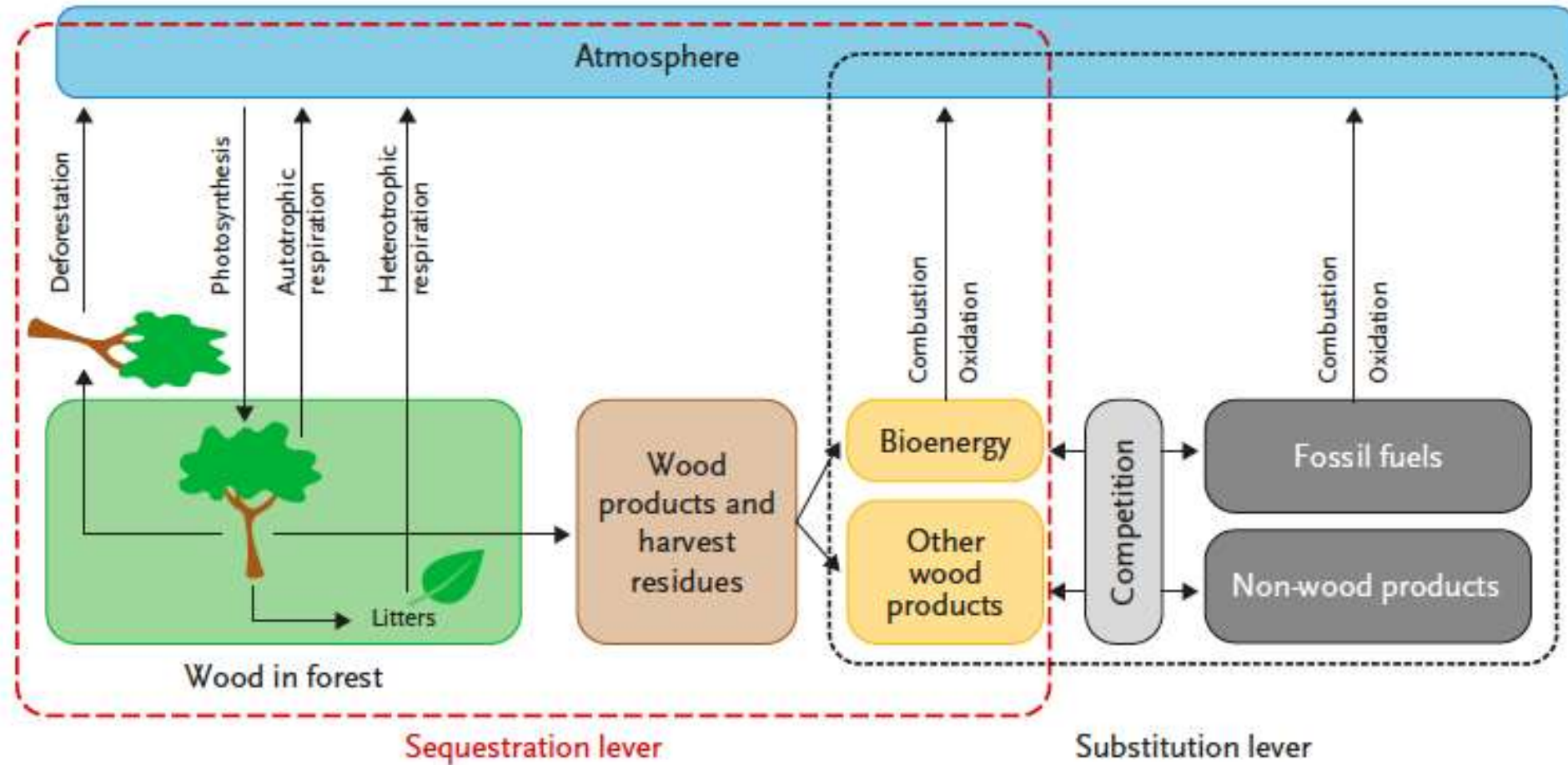
Seidl et al. (*Nature* 2014)

Eventi discreti di disturbo



Processi ecologici di lungo periodo

Aumento delle aspettative sul ruolo delle foreste e dei prodotti forestali



Nabuurs et al. (EFI 2015)

Foreste e uso di prodotti forestali possono contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici, aumentando il sequestro di carbonio e attraverso gli effetti della sostituzione

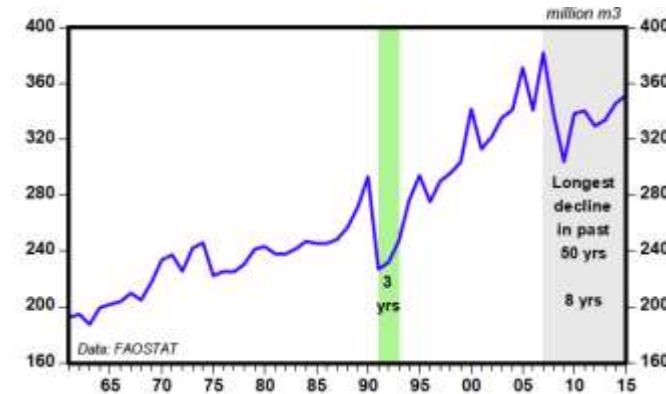
Foreste europee chiave di una bioeconomia in rinnovamento



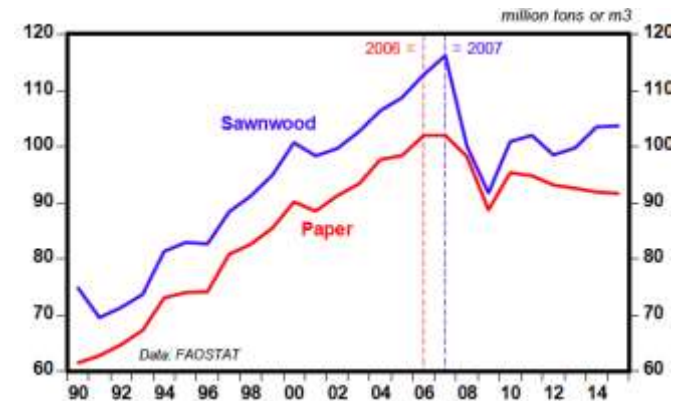
- Coprono il **37%** del territorio EU
- Catturano il **13%** delle emissioni di CO2
- Riforniscono il **25%** della bioeconomia
- Sono fondamentali per la sostenibilità di **biodiversità, acqua e suolo**

- Fatturato **300 miliardi** di € solo industriali (*ENI+FIAT+ENEL+UniCredit*)
- Occupazione **1.5 milioni** di addetti (*Volkswagen+Daimler+Siemens+Nestlè*)

Produzione tondame (EU 1961-2015)



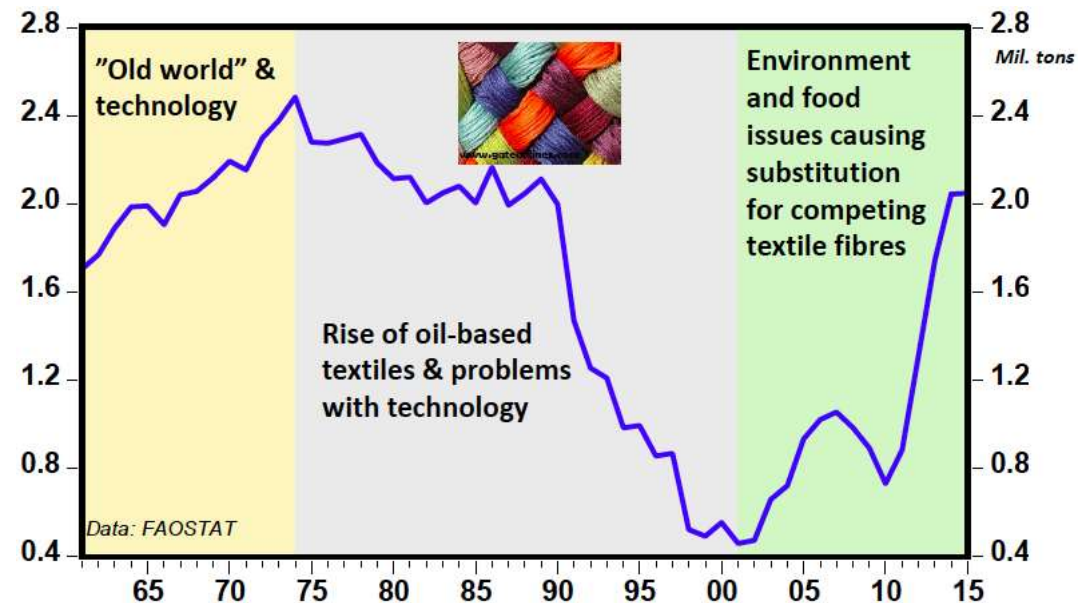
Produzione segati e carta (EU 1990-2015)



Cambiamento globale e nuove tecnologie creano domanda per le fibre legnose

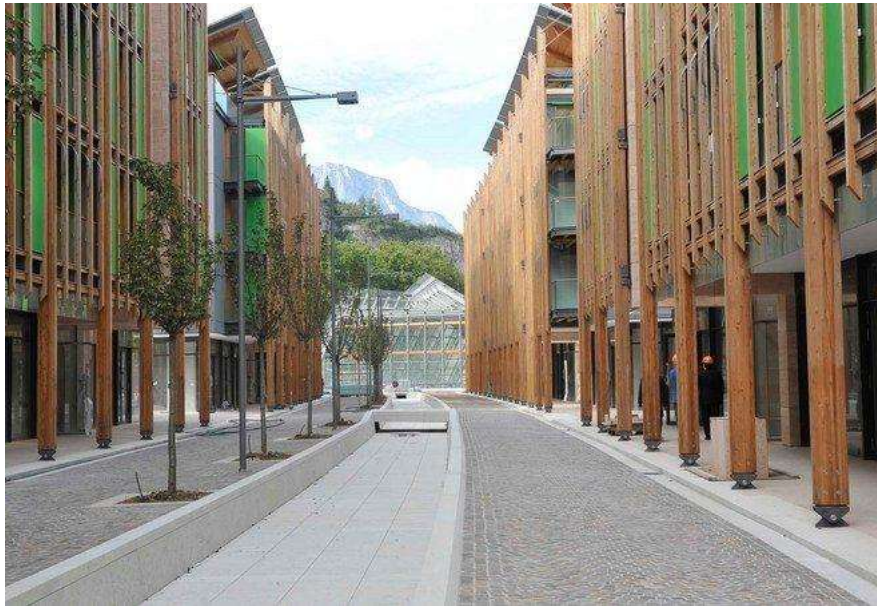
Es. 1: Pasta di legno

Produzione di pasta di legno (principalmente per il tessile)
(EU 1961-2015)

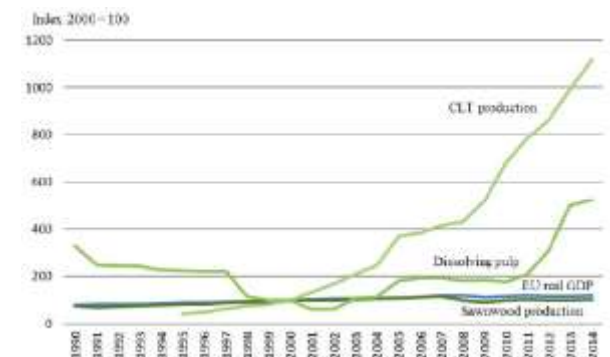
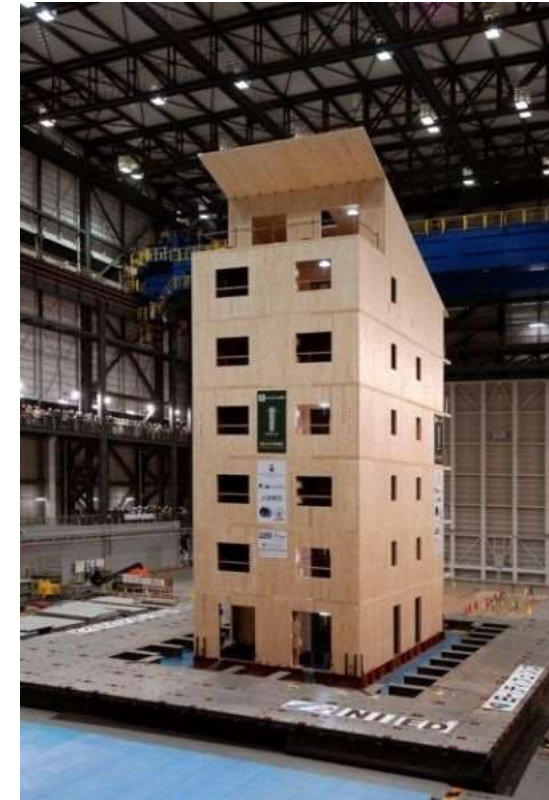


Es. 2: bioeconomia e mitigazione per le aree urbane

- Legno lamellare (CLT)
 - **Minore energia primaria**
 - **Ambiente vissuto più salutare**
 - **Minori emissioni di carbonio**



Per 1 ton di legno in sostituzione al cemento, si stima una media di 2 ton di CO₂ in meno

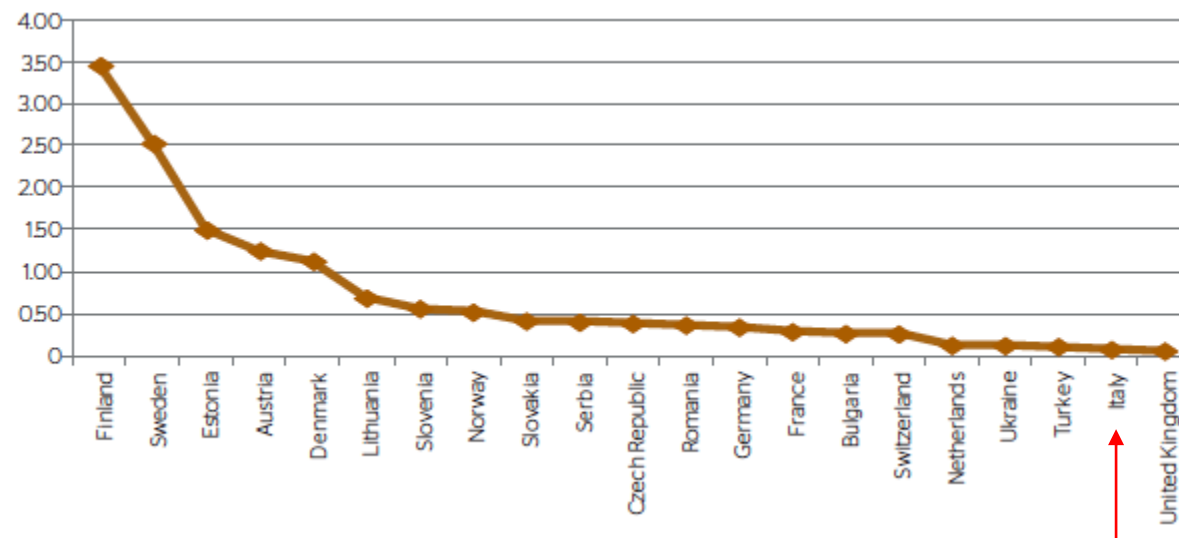


Es. 3: bioenergia forestale come parte della bioeconomia

- Bioenergia, maggiore sorgente di energie rinnovabili in EU: **44% nel 2014**
- Bioenergie forestali, parte integrante della **gestione forestale**
- La bioenergia contribuisce significativamente al fabbisogno energetico nella maggior parte degli **scenari** che hanno obiettivi di mitigazione ambiziosi

La bioenergia forestale ha senso economico e ambientale, se accompagnata da misure di buone pratiche per una gestione forestale che miri alla mitigazione dei cambiamenti climatici

Berndes et al. (EFI 2016)



Consumi annuali di
legno per energia per
abitante (t)

http://www.cost.eu/COST_Actions/ca/CA15226

About COST

COST Actions

Participate

Events

Media

Petition

e-COST

▶ COST Action Networking Tools

▶ All Actions

Home | COST Actions | COST Association | CA15226

CA COST Action CA15226

Climate-Smart Forestry in Mountain Regions

Climate-Smart Agriculture (CSA) integrates the three-dimensions of sustainable development (economic, social and environmental), and aims at sustainably increasing agricultural productivity and incomes, adapting and building resilience to climate change (CC), and reducing greenhouse gas emissions. CLIMO wants to translate the CSA concept for a Climate-Smart Forestry (CSF). Three main pillars will be considered: improve livelihood of mountain inhabitants by sustainably increasing forest ecosystem services (ES); enhance the adaptation and resilience to CC of mountain forests; optimise the CC mitigation potential of mountain forests, focusing on the most efficient and cost-effective mitigation options and capitalising on adaptation-mitigation synergies. The main objective is to define CSF in the European context, which will require the identification of key silvicultural characteristics and the harmonisation of CSF in mountain areas to create a common knowledge at European level. The "smartness" of the European forests will be defined according to the sustainability of forest management and mitigation potential. The "smartness" will be defined on the basis of measurable criteria and a checklist of parameters of "smartness" for mountain forests will be proposed. Experimental forest sites with available data to quantify the "smartness" of mountain forests will be identified to build a European Smart Forest Network (ESFONET). A feasibility study for the development of a cyber-technology able to quickly transfer data from monitoring sites to stakeholders will be developed. Innovative schemes of payment for ES (PES) will be developed to shift the objective of mountain forest management from the production of timber to the production of ES.

COST Association COST Action CA15226

▶ Description

▶ Parties

▶ Management Committee

General Information*

Chair of the Action:
[Prof Roberto TOGNETTI](#) (IT)

Vice Chair of the Action:
[Dr Melanie SMITH](#) (UK)

Science officer of the Action:
[Ms Estelle EMERIAU](#)

Administrative officer of the Action:
[Ms Rose CRUZ SANTOS](#)

Downloads*

Action Fact Sheet
[Download AFS as .RTF](#)

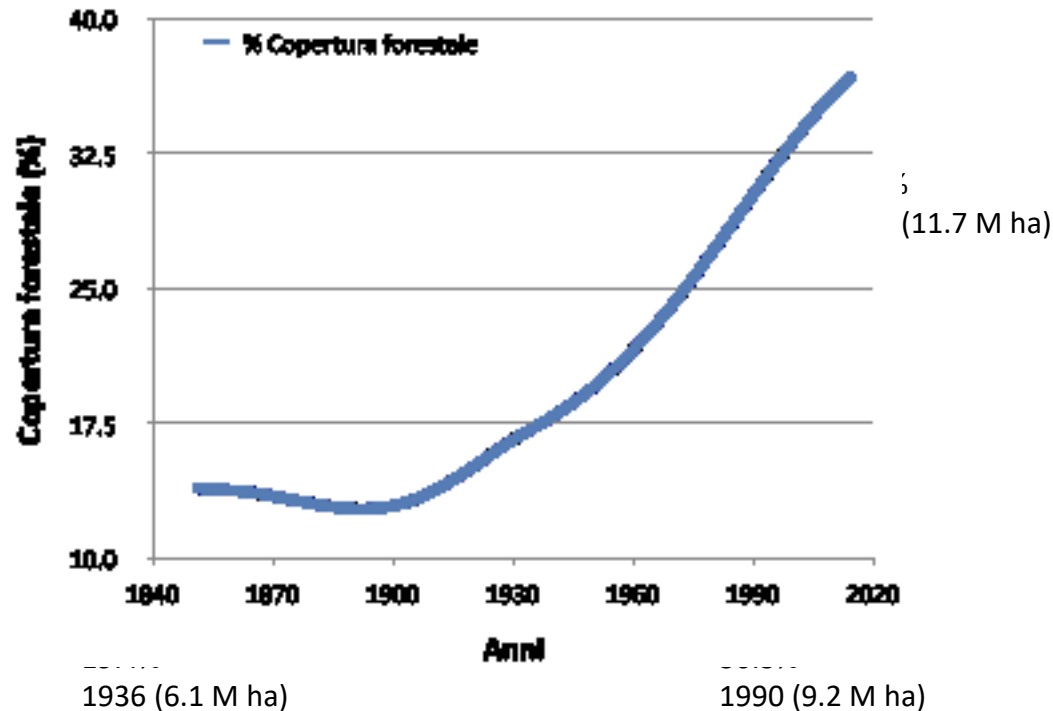
Memorandum of Understanding
[Download MoU as PDF](#)

Le soluzioni dipendono anche da altri fattori

- Cambiamenti demografici
- Andamento economico
- Cambiamenti strutturali
- Consumo di suolo
- Flussi migratori
- Conflitti regionali
- ...



Foreste italiane



Catturano il **10%** delle emissioni di CO2

- Trasformazione del legno
 - **70 mila** aziende
 - **400 mila** professionisti
 - fatturato **40 miliardi** di €
- Industria della carta
 - **200** aziende
 - **20 mila** addetti
 - fatturato **8 miliardi** di €

Per l'80% su legno importato da altri paesi

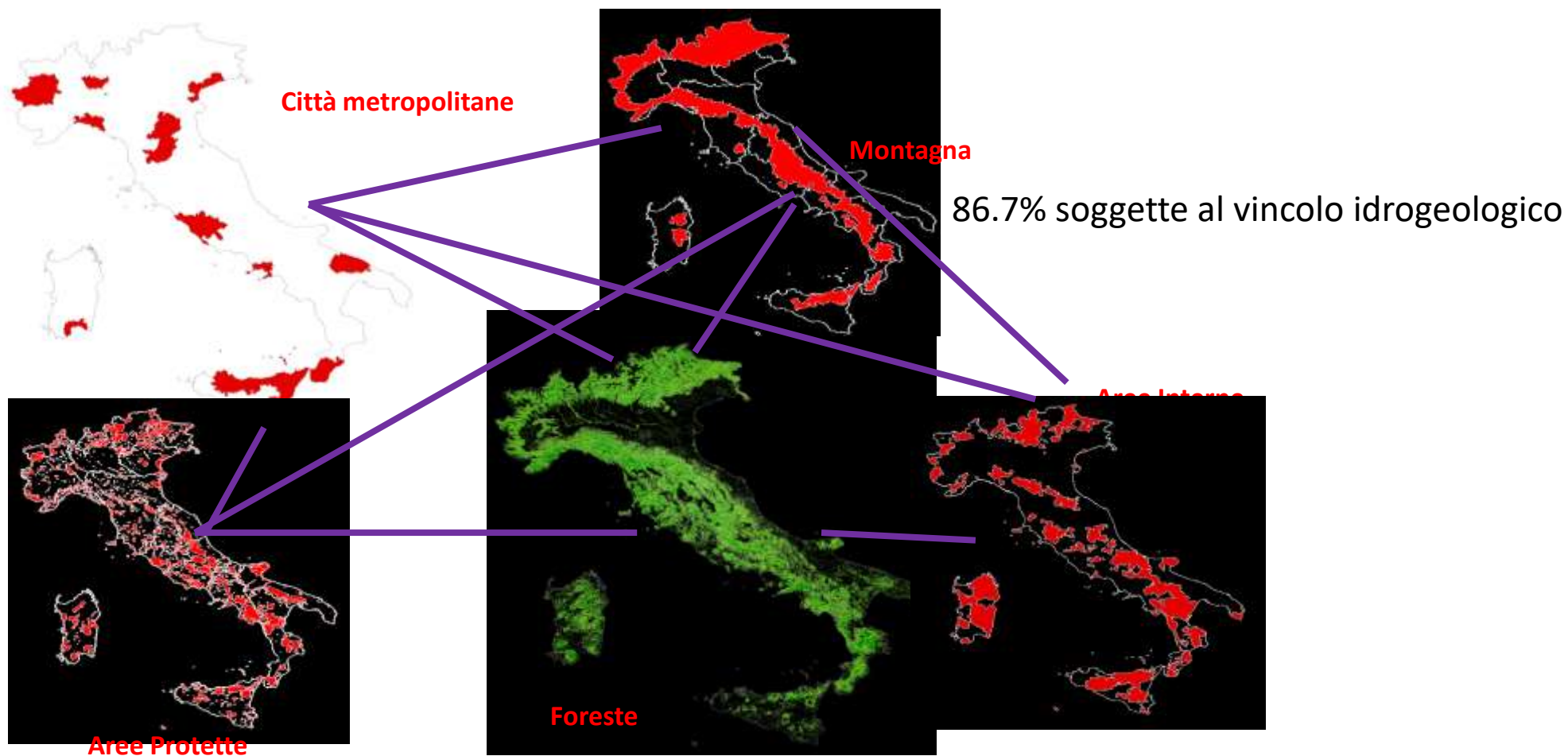
Superficie: nel **2018** la superficie forestale nazionale ha superato quella utilizzata per l'agricoltura

Prelievi: **40%** circa degli incrementi (INFC), ma 50% se si considera la mortalità naturale

Età: grande incidenza di **boschi giovani** che stanno maturando e necessitano di essere guidati

Art. 6 - pianificazione forestale, programmazione regionale

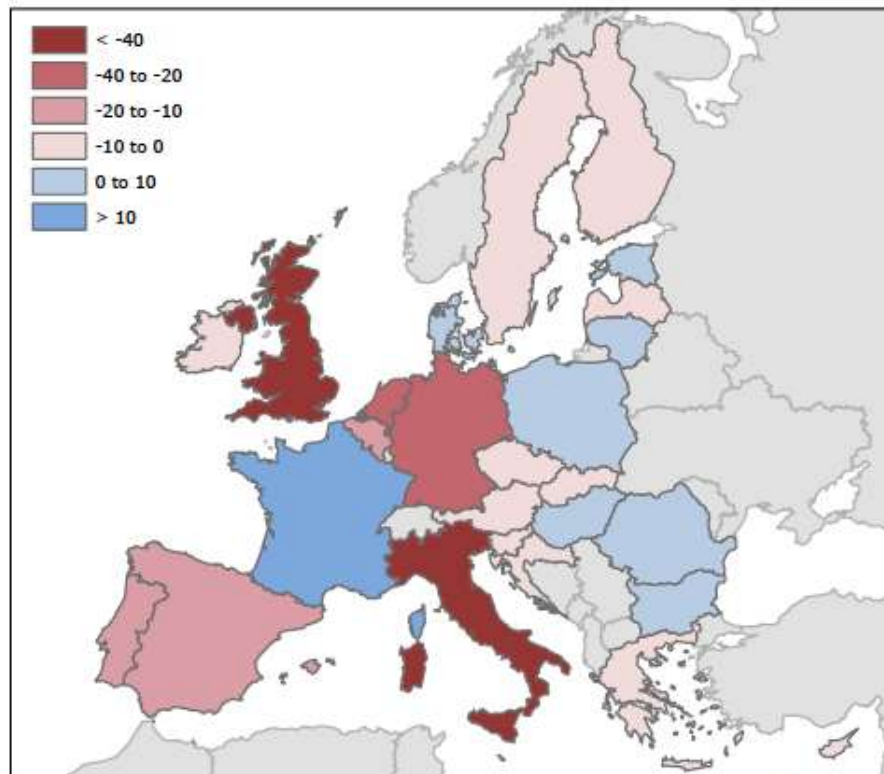
Un paese a geografia variabile



>27% ha un vincolo naturalistico

100% (caso unico in Europa) è soggetto a vincolo paesaggistico

L'Italia è la seconda importatrice netta di prodotti in legno in Europa (dopo il Regno Unito) e importa oltre l'**80%** del fabbisogno legnoso dall'estero



In Mt dry matter of vegetal biomass equivalents. Positives values (blue) correspond to net exports whereas negative values (red) correspond to net imports

Il Regolamento 995/2010 sulla Due Diligence richiede una **tracciatura** di tutto il materiale legnoso venduto nella Ue (il 25% del legname importato in Europa è di origine illegale

La Risoluzione Parlamento Europeo, 28 aprile 2015 (una nuova **strategia forestale dell'Unione Europea**) chiede agli stati membri di valorizzare, in modo sostenibile, il capitale naturale e mette in evidenza che *“l'uso del legno e di altri prodotti a base di legno come materie prime rinnovabili e non dannose per il clima, da un lato, e una gestione sostenibile delle foreste, dall'altro lato, svolgono un ruolo importante per il conseguimento degli obiettivi sociopolitici dell'Ue, come la transizione energetica, la mitigazione e l'adeguamento al cambiamento climatico e la realizzazione degli obiettivi previsti dalla strategia Europa 2020 e di quelli relativi alla biodiversità”*

Giro d'affari in b€, arco temporale di alcuni anni (JRC 2016)

Country	Agriculture	Food & beverages	Forestry	wood products & furniture	Pulp & Paper	Fishing and aquaculture	bio-based textiles	bio-based chemicals & pharma	liquid biofuels	bio-electricity
Croatia	2,22	5,26	0,30	1,01	0,40	0,20	0,71	0,20	0,00	0,00
Cyprus	0,68	1,41	0,02	0,12	0,05	0,02	0,01	0,02	0,01	0,05
France	70,78	185,38	6,74	13,48	20,22	3,37	10,11	20,22	3,37	3,37
Greece	9,50	13,85	0,14	0,54	1,09	0,54	0,68	0,14	0,14	0,54
Italy	46,89	128,95	2,93	26,38	20,51	1,47	1,47	11,72	4,40	0,00
Malta	0,12	0,00	0,00	0,05	0,02	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Portugal	6,95	16,22	1,16	3,86	3,48	0,39	5,41	0,77	0,39	0,00
Slovenia	1,27	2,21	0,39	0,98	0,72	0,00	0,42	0,52	0,00	0,00
Spain	43,00	105,12	0,96	7,65	13,38	1,91	7,65	7,65	1,91	1,91

	Import x 1000 m ³	Export x 1000 m ³
Belgium	228	209
Bulgaria	34	0
Croatia	18	18
France	0	217
Italy	457	0
Serbia	0	106
Spain	5	13
Hungary	0	214
TOTAL	742	777



Gráfico 3. La produzione del mobile in Italia, 2010-2020.

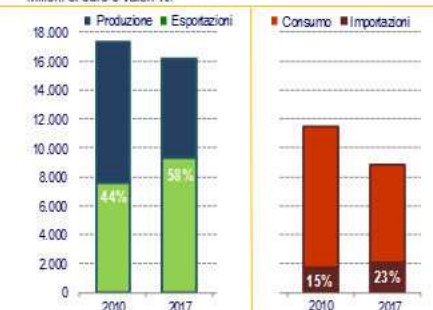
Milioni di euro



Fonte: CSIL

Gráfico 4. Grado di apertura del settore, 2010-2017.

Milioni di euro e valori %



Major furniture exporting countries, 2010-2016
US\$ billion



Source: CSIL, processing of United Nations, Eurostat and national data

Major furniture importing countries, 2010-2016
US\$ billion



2016, Preliminary

Specificità regionale – Alpi

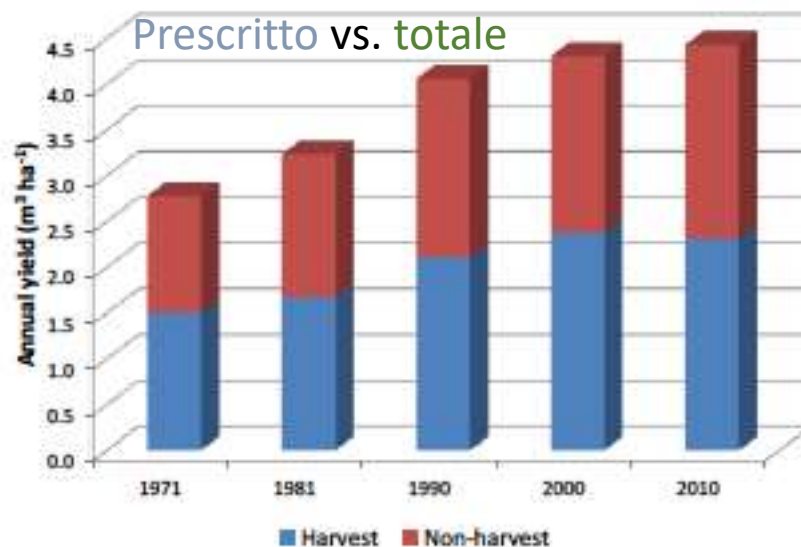


'900

- Composizione specifica modificata
- Struttura del bosco semplificata
- Volumi legnosi inadeguati
- Scarsa qualità del legno
- Bassa fertilità
- Turni brevi

'000

- Gestione forestale innovativa
- Boschi misti e strutture diversificate
- Diminuzione delle tagliate a raso
- Composizione più naturale
- Strade forestali efficaci
- Regolamentazione del pascolo

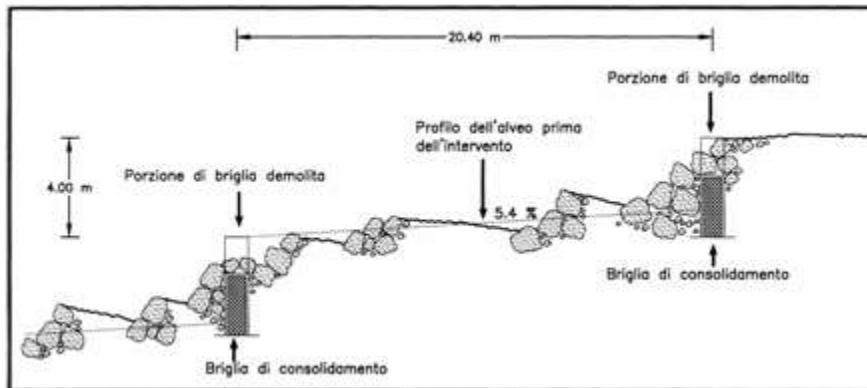


Art. 5 – aree non boscate (regolamenti EU, PSR, piani paesistici)

Low impact defense constructions



Morphological restoration



Specificità regionale - Appennino

Provinces of Pescara – Chieti – L'Aquila					
Year	Heavy grazing (transhumance and pastoralism) and cutting	Moderate grazing (pastoralism) and cutting	Low grazing (pastoralism) and cutting	Mountain pine forest cover (ha)	Forest cover class (% of total)
1880	Sheep n. > 500000				
1890	Inhabitant n.				
1900	800000 (126620*)				
1910					
1920					
1930		300000 < Sheep n. < 500000			
1940		Inhabitant n. 943000 (125585*)		685 (1954)	I, 24%; II, 37%; III, 39%
1950					
1960					
1970					
1980					
1990			Sheep n. < 300000	1196	I, 6%; II, 7%; III, 87%
2000			Inhabitant n. 978000 (92521*)	1327	I, 13%; II, 22%; III, 65%
2010				1409 (2006)	I, 13%; II, 23%; III, 64%
Municipalities of the Majella National Park					
1982			30116		
1990			41143		
2000			31352		
2005			17769		
2008			23081		
2009			14715		



Tratturo Celano-Foggia

Palombo et al. (*Plant
Biosyst.* 2013)

Art. 9 – viabilità forestale, sistemazioni idrauliche

**Monte Amaro
2793 m a.s.l.**

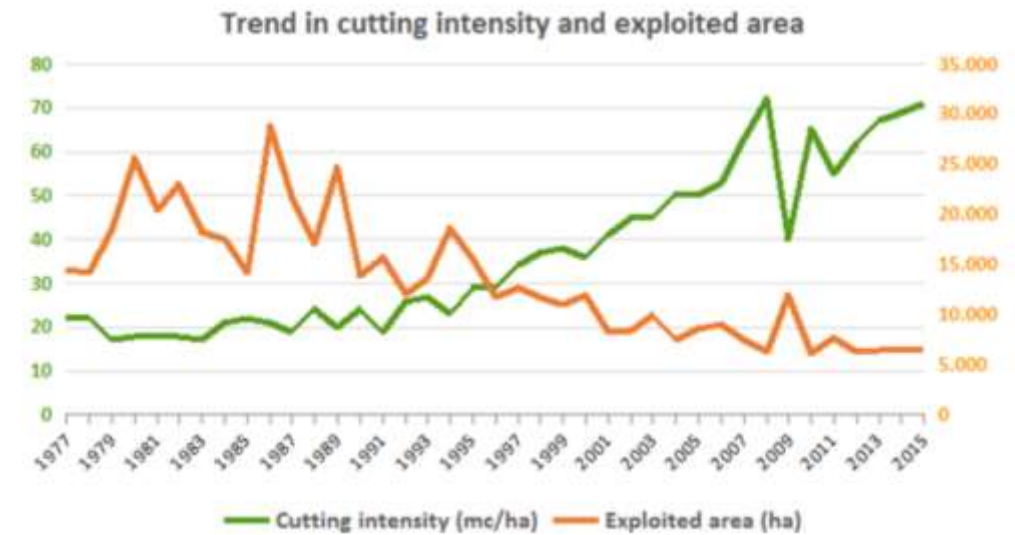
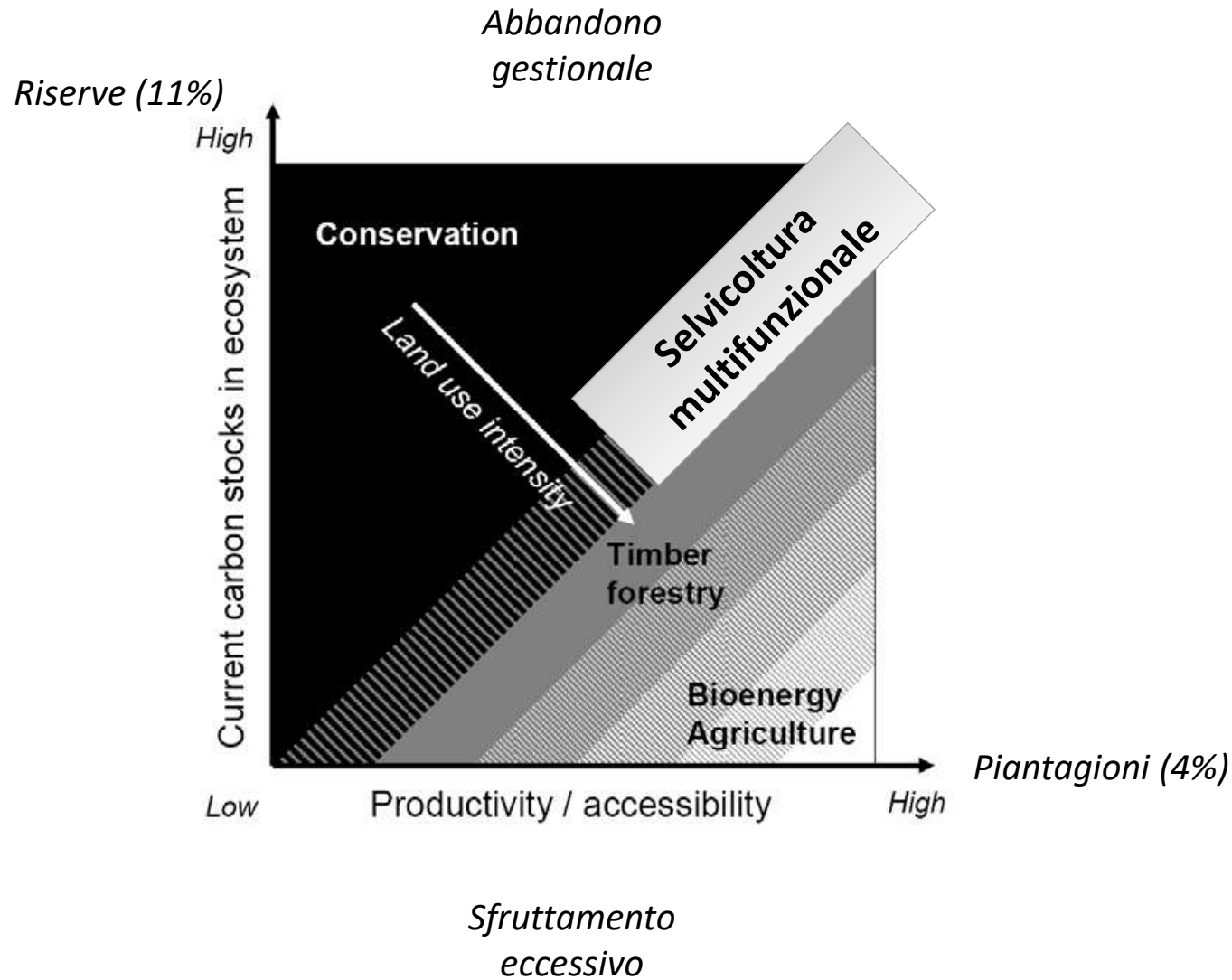


14.

Degradation system	weight
Climate	0.184
Agriculture	0.205
Urbanization	0.144
Erosion	0.185
Pollution	0.140
Salinization	0.142
total	1.000

14.

Quale futuro per le foreste alpine?



Quale futuro per le foreste appenniniche?

Passive – past conditions will persist

- *no active interventions, use of successional processes, but limited to forests of low importance*

Reactive – current conditions will prevail

- *low adverse impacts, high stand resistance and stability, but increasing risk of catastrophic loss*

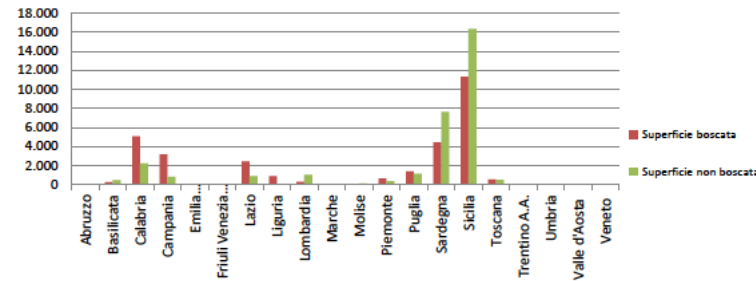
Adaptive – looking forward and react to trends

- *expert predictions, projection of future forest conditions, but decision-making process does not include learning*

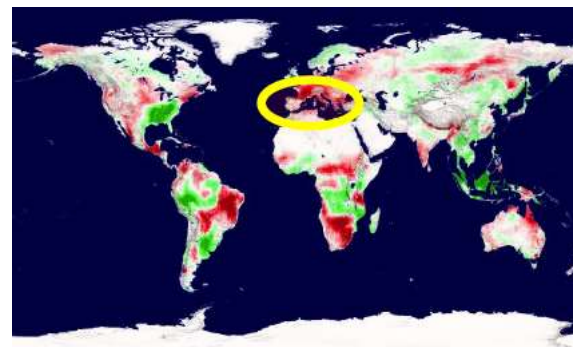
Proactive – forward-looking and acknowledge uncertainties

- *introduction of new species/genotypes, change of rotation times and stand structure, but high costs*

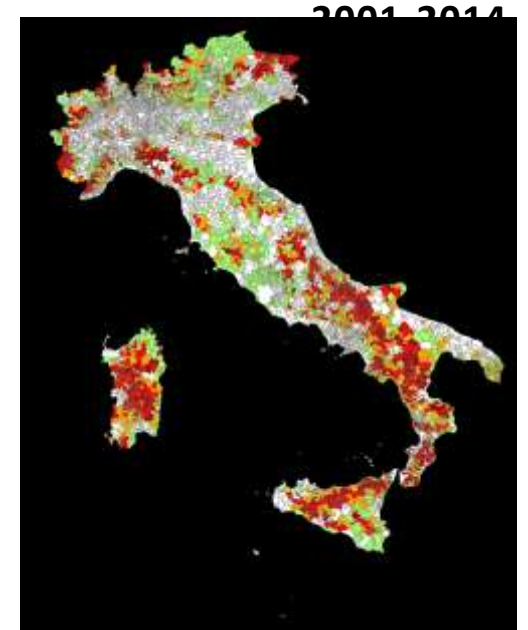
Art. 12 – ripristino sicurezza, recupero produttivo



Superfici percorse da incendi nel 2016



In un contesto di criticità climatica dovuto al riscaldamento globale criterio della lotta al fuoco sostituito dalla gestione forestale

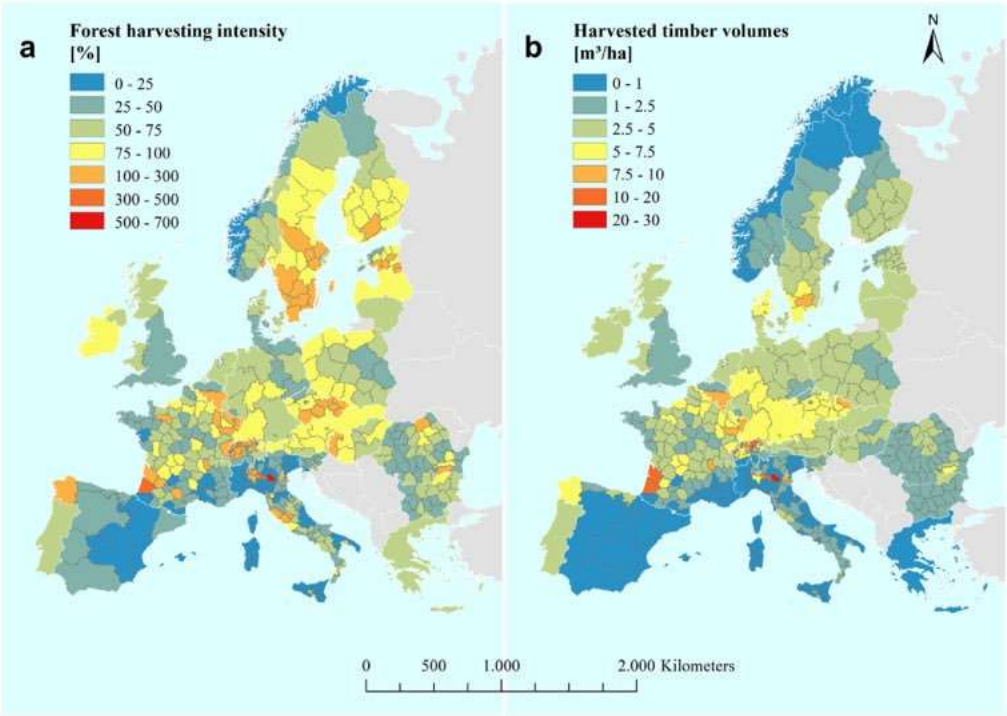


Spopolamento delle aree periferiche della montagna appenninica centro-meridionale e delle isole maggiori

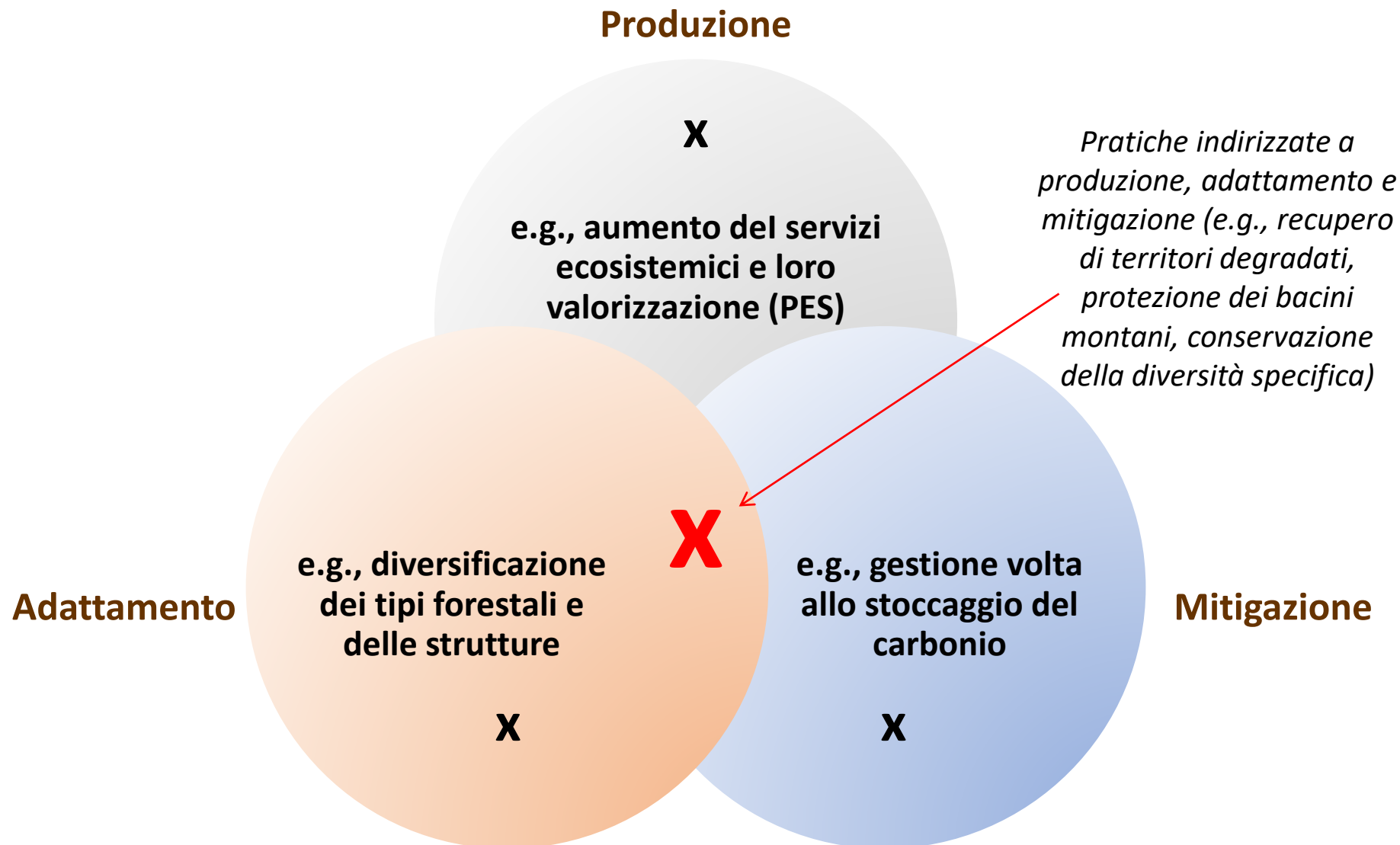
Art. 7 – Le Regioni coordinano le attività di gestione, promuovono PES (strategia EU), normano le pratiche selvicolturali

	Francia	Germania	Italia	Spagna ²	Regno Unito	UE ³
Copertura forestale (%)	32,1	32,8	37,8	55,4	13,1	33
Crescita annuale superficie foreste 1990-2015 (%)	0,69	0,04	0,81	1,16	0,5	0,4
Biomassa (Volume cormometrico, m ³ ha ⁻¹)	168,3	320,8	148,9	65,8	207,4	163
Crescita annuale dello stock biomassa 1990-2015 (%)	1,3	1,1	1,9	2,4	2,3	1,4
Incrementi medi annui (m ³ ha ⁻¹ anno ⁻¹) ¹	4,8	10,9	4,1	2,4	7,6	3,9
Prelievi/incremento annuo (%) ¹	47,3	80,3	39,2	55,5	50,5	66,2
Area con piani di gestione (%)	100,0	100,0	19,2	19,5	43,8	70
Foreste soggette a vincoli di protezione naturalistico (Parchi e Natura 2000) (%)	17	21	27	8	4	21
Aree di protezione del suolo, acque e altri servizi ecosistemici (vincoli non di carattere naturalistico) (%)	n.d.	48,2	99,9	36,0	n.d.	n.d.

amor.cms.hu-berlin.de



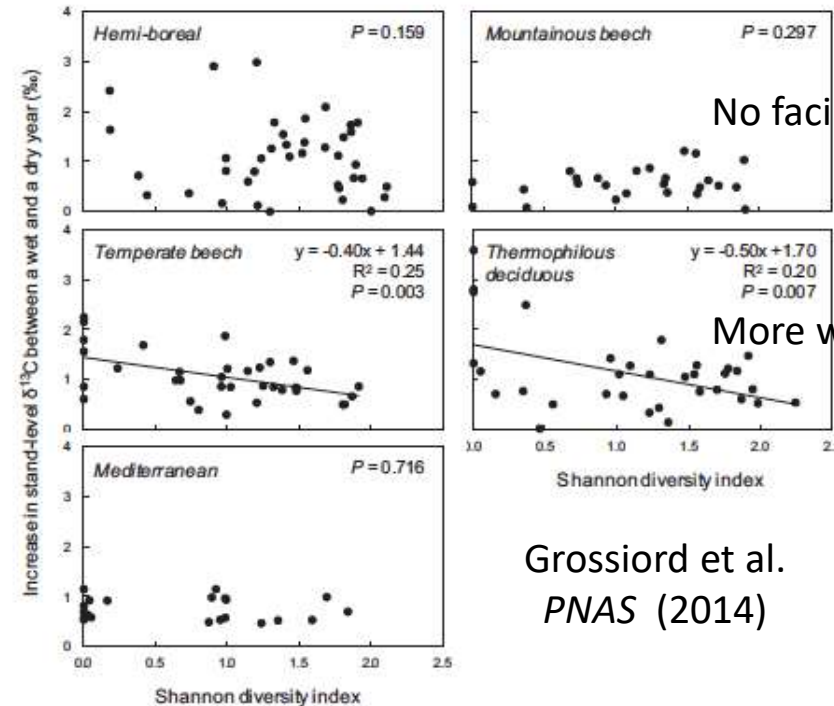
Analisi di sinergie e compromessi fra i 3 pilastri della *climate-smart forestry*



Indicatori locali di “smartness”



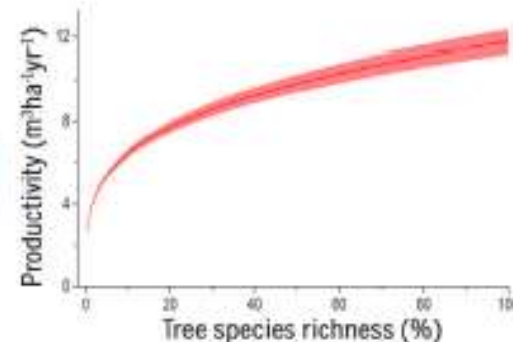
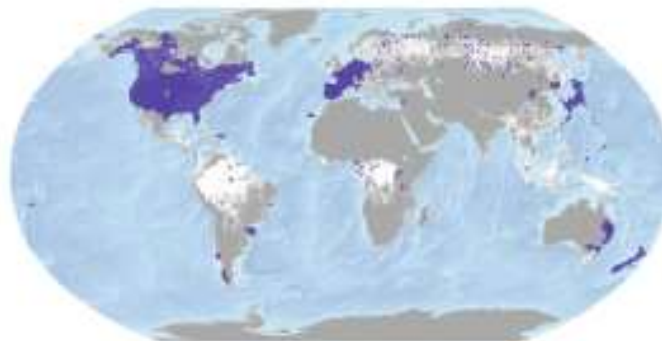
Potential benefits on forest productivity may derive from the transition of monocultures to mixed-species stands (+10-20%)...



No facilitation processes

More water in diverse stands

Grossiord et al.
PNAS (2014)



...mixed species forests are less exposed to drought stress in some regions only

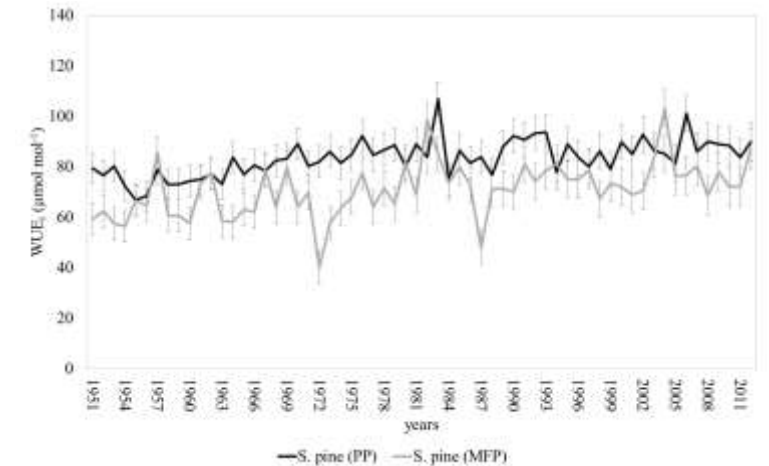
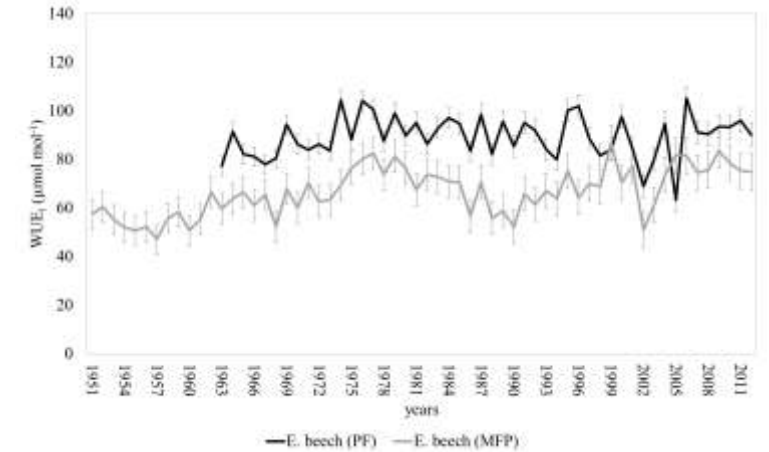
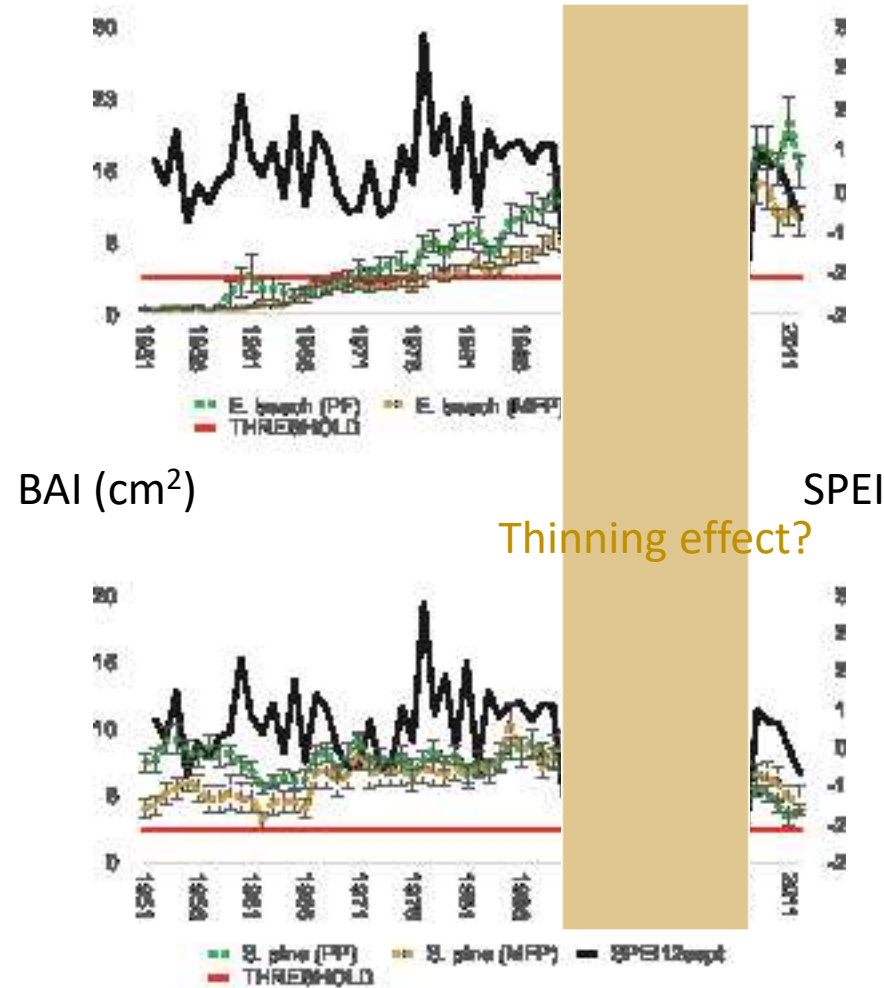
Liang et al. (Science 2016)

Necessità di sperimentazione a scala regionale per non fare errori

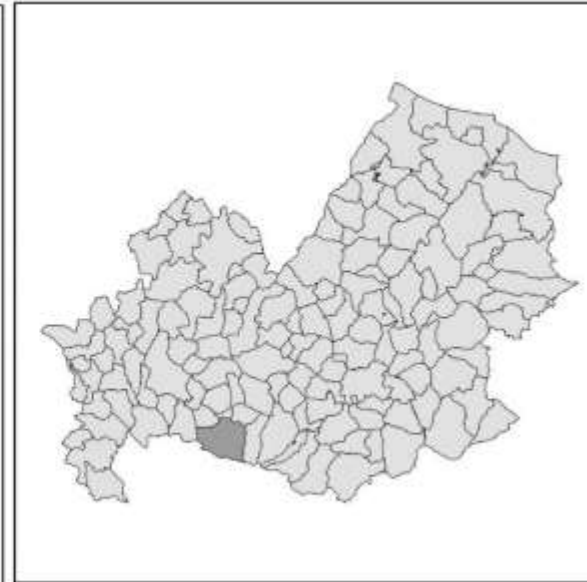
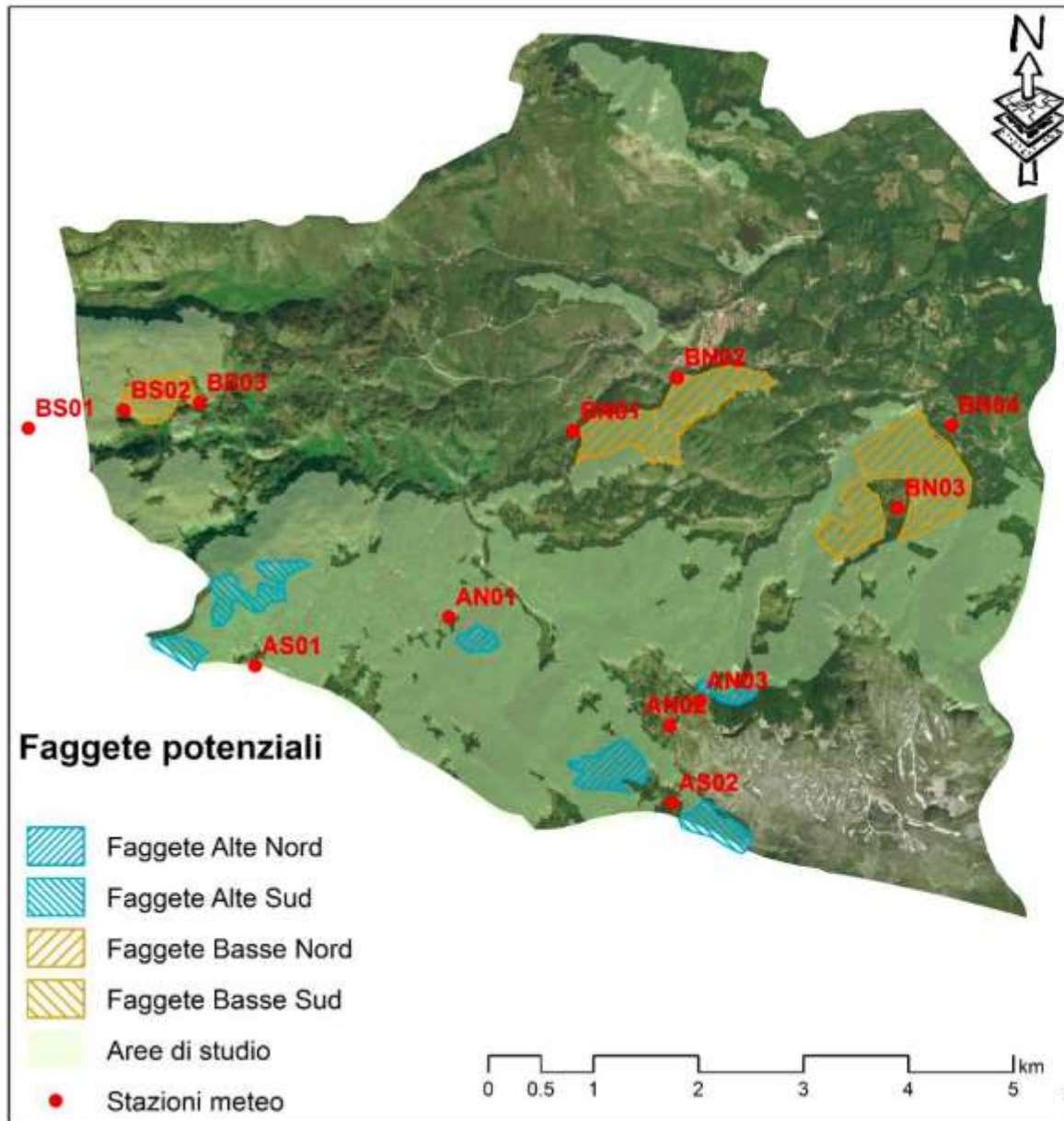
- In Trentino (Italy) pure stands (European beech and Scots pine) had higher growth performance than the mixed forest, without decreasing over time
- Isotope-derived WUEi was higher in pure stands of both species

Conte et al.

For. Ecol. Manage. (2018)



ESFONET

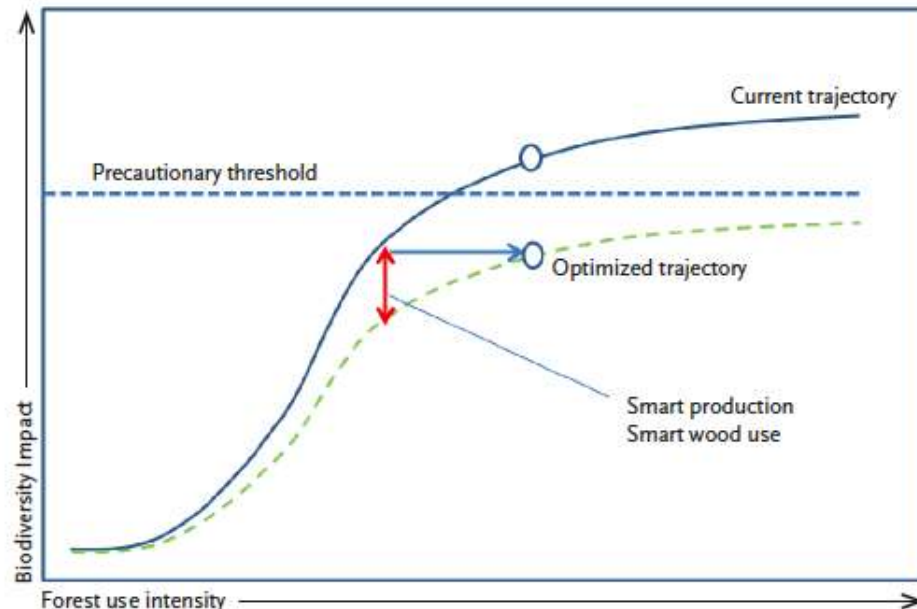
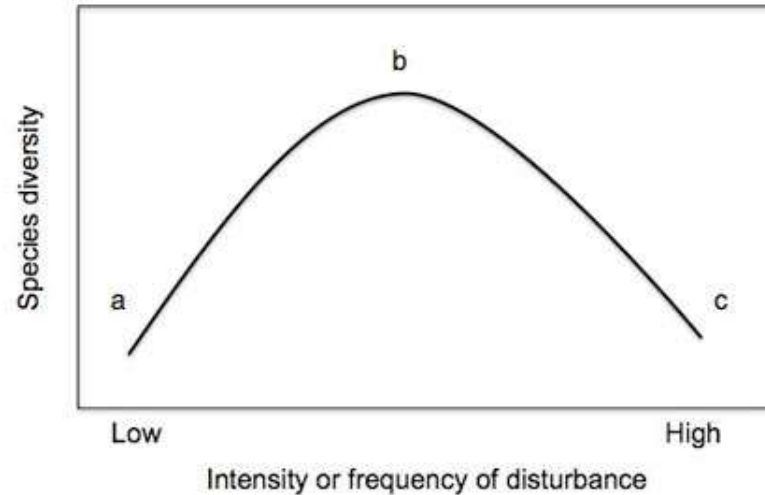


LIFE15 CCA/IT/000089

V. Garfi
G. Santopuoli
S. Antonucci
M. Marchetti

Relazione teorica fra intensità di utilizzazione e sua influenza sulla biodiversità

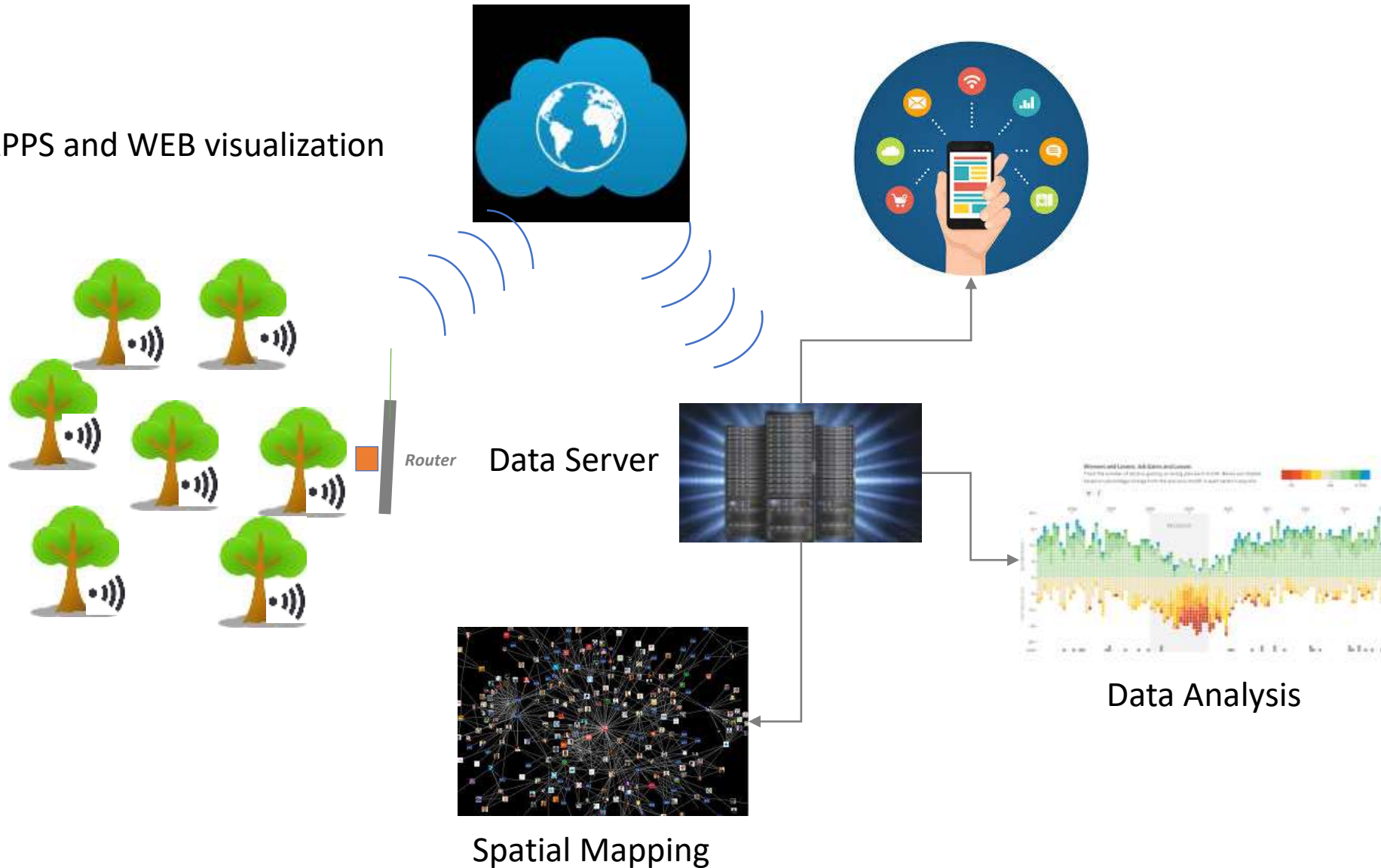
Intermediate disturbance hypothesis

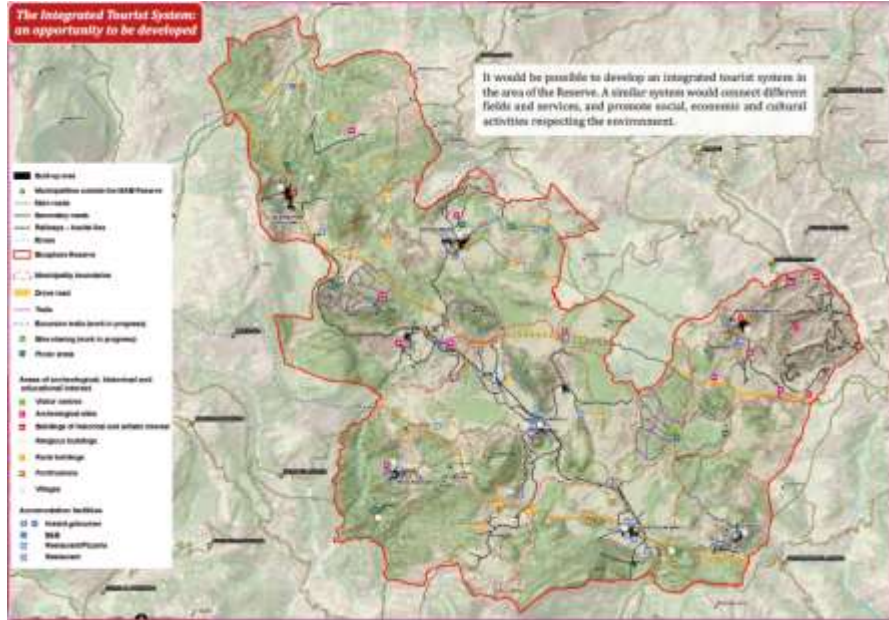


- Ad alta intensità di utilizzazioni forestali, con elevati prelievi di biomassa, coltivazione di specie alloctone, uso di fertilizzanti, etc., l'impatto può eccedere la soglia che definisce gli effetti indesiderati, quali la perdita di specie, impoverimento delle popolazioni, o la riduzione delle funzioni degli ecosistemi.
- Per evitare di oltrepassare questa soglia, forme alternative, ***climate-smart***, di gestione forestale possono essere impiegate.
- Queste possono includere l'intensificazione degli interventi in aree specifiche agro-forestali, per facilitare una maggiore protezione degli habitat nell'ecosistema foresta.

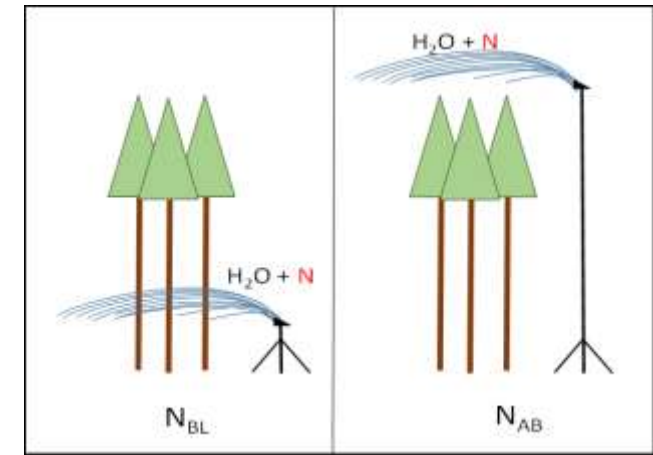
Rete cibernetica di strutture sperimentali

Dedicated APPS and WEB visualization





Experimental forests
and ranges across
USA



AnaEE (N deposition)

