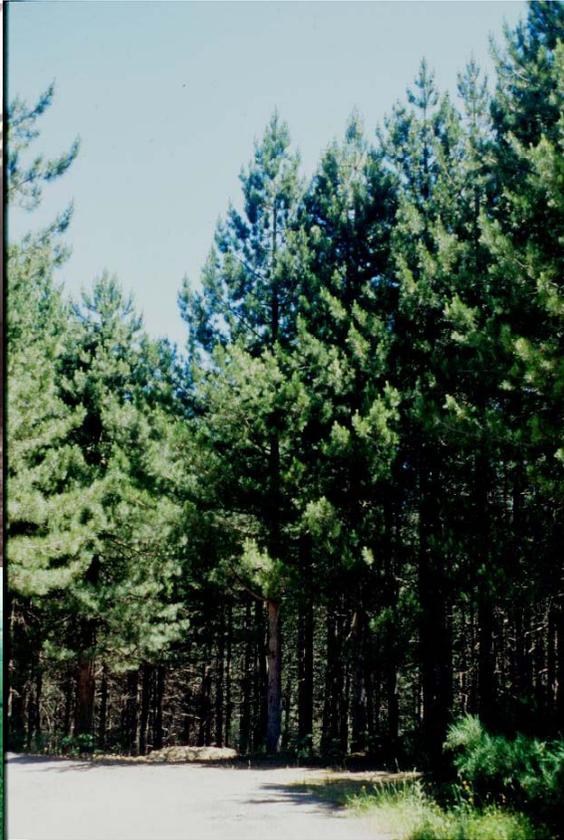


Bioenergia e Foreste



G. Scarascia-Mugnozza
Dipartimento Foreste e Territorio - CRA, Roma
Università della Tuscia, Viterbo

Presentazione

- ✓ **Legno per energia: *sleeping giant* o *hidden giant*?**
- ✓ **L'Italia forestale: potenzialità e realtà**
- ✓ **La dimensione europea: l'uscita di sicurezza?**
- ✓ **Scenari futuri e opzioni possibili**
- ✓ **Sintesi**

Situazione mondiale

- L'energia da biomasse rappresenta il 14% dell'energia primaria a livello mondiale (1230 Mtep)
- Nei PVS è il 40% del loro fabbisogno (ma fino al 90%, in alcuni PVS)
- Nei Paesi industrializzati copre il 3% del fabbisogno, ma con grandi differenze (es. in Austria, Svezia, Finlandia, il 10-20%)



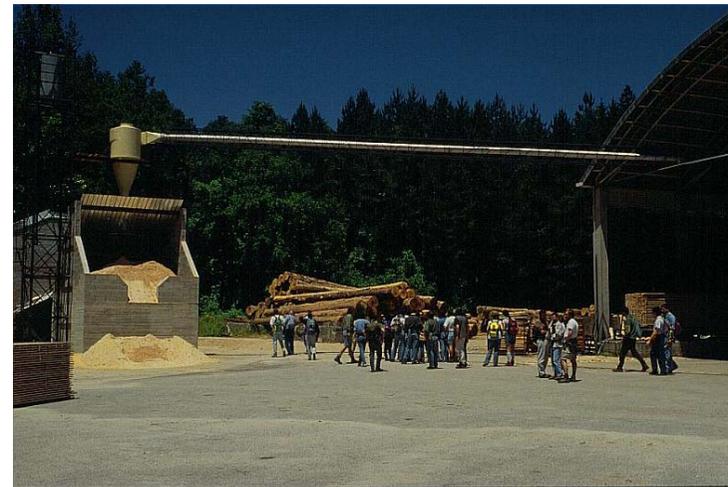
Impieghi del legno nel mondo



Bioenergia in EU/27 e in Italia (2008)

Energia primaria tot. = 1850 Mtep (190 It)

Per far fronte agli impegni EU 2020, l'uso di bioenergia in Italia deve triplicare dal 3 al 10%, cioè a circa 20 Mtep; le biomasse solide devono fornire almeno 5 Mtep, cioè 15 Mton (30 Mm³)



Centrali a biomassa in Italia

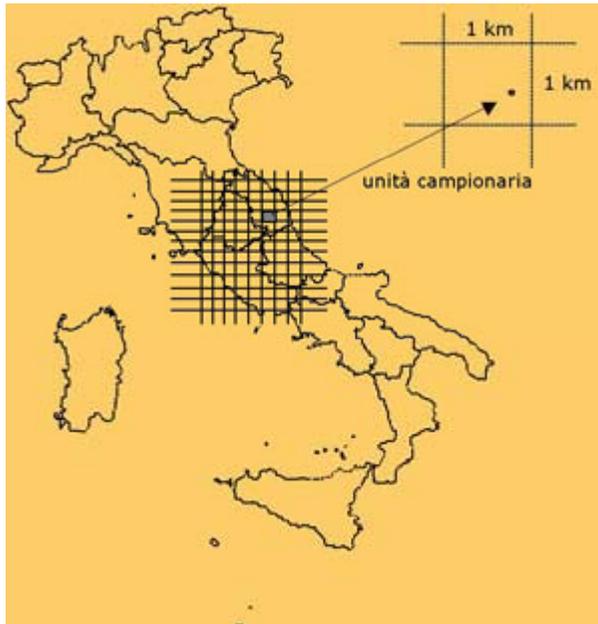
Attualmente ci sono oltre 150 centrali a biomasse solide (non RSU) in funzione in Italia:

- ✓ 130 centrali termiche o a cogenerazione (ca. 400 MWt o MWt+e installati, efficienza $\approx 90\%$)
- ✓ 25 centrali elettriche (ca. 300 Mwe, efficienza $< 20\%$)



I dati: l'inventario forestale

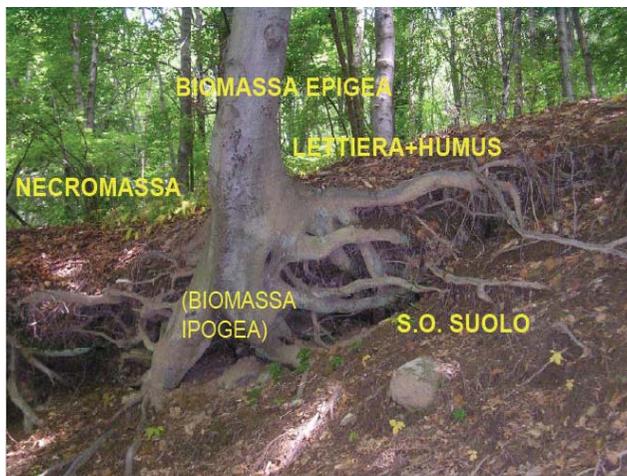
Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio-INFC



Fase 1
300,000
punti

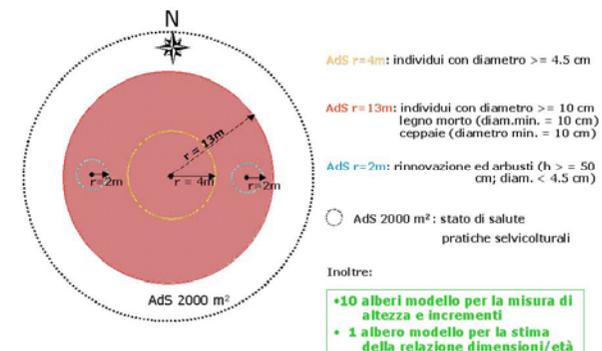


Fase 2
30,000
punti



Fase 3: 7,000
punti (fase 3+
1,700 punti su
C biomassa,
lettiera e suolo)

CONFIGURAZIONE DELLE AREE DI SAGGIO DI FASE 3



SUPERFICIE FORESTALE

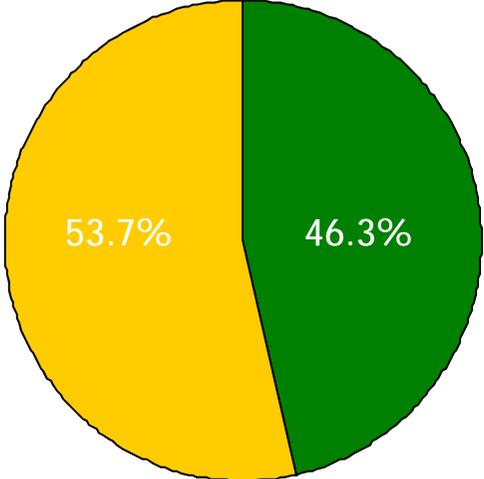


Tipologia	Area (ha)	Percent. (%)	S.E. %
Foreste	8,759,200	29%	0.4
Altre aree boscate	1,708,333	6%	1.3
Totale superficie forestale	10,467,533	35%	0.3
Totale superficie nazionale	30,132,845	100%	

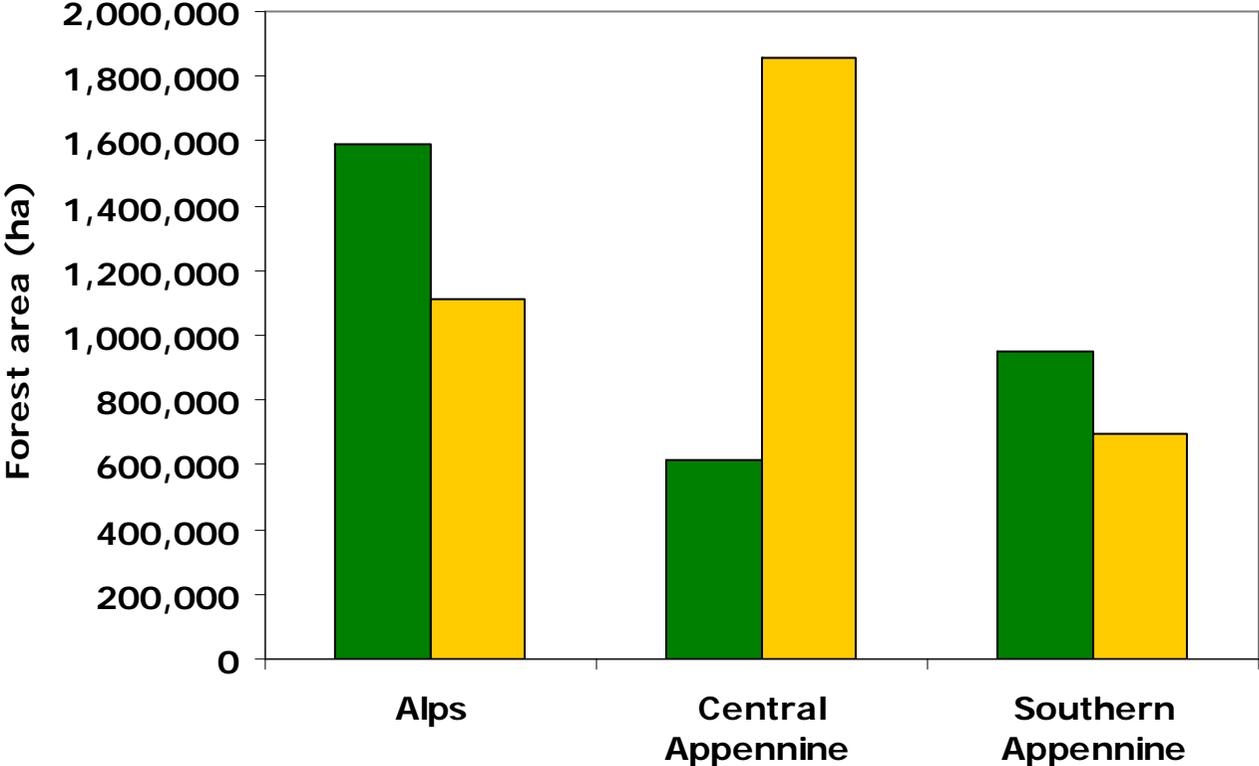
- Foreste
- Altre aree boscate

(da Colletti, CFS 2011)

SISTEMI SELVICOLTURALI



- Fustaia
- Ceduo



(da Colletti, CFS 2011)

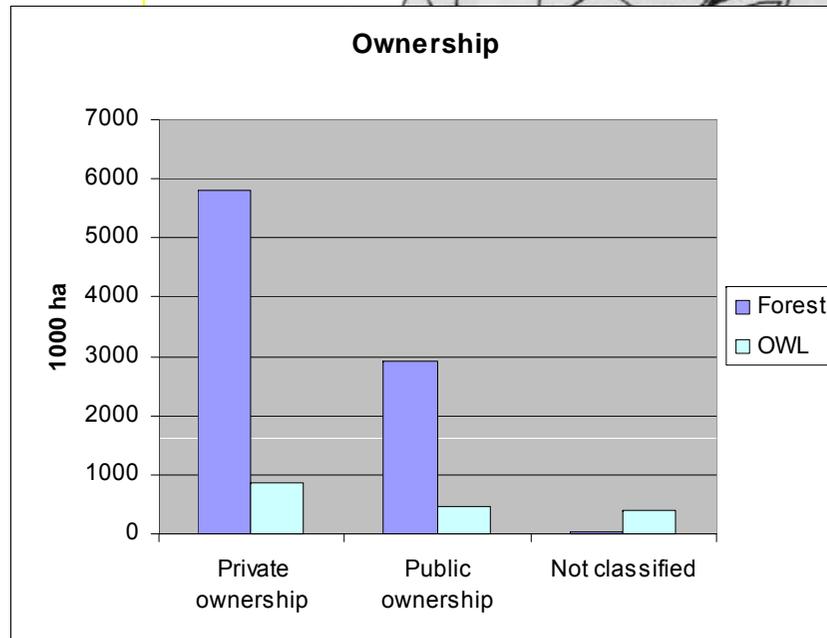
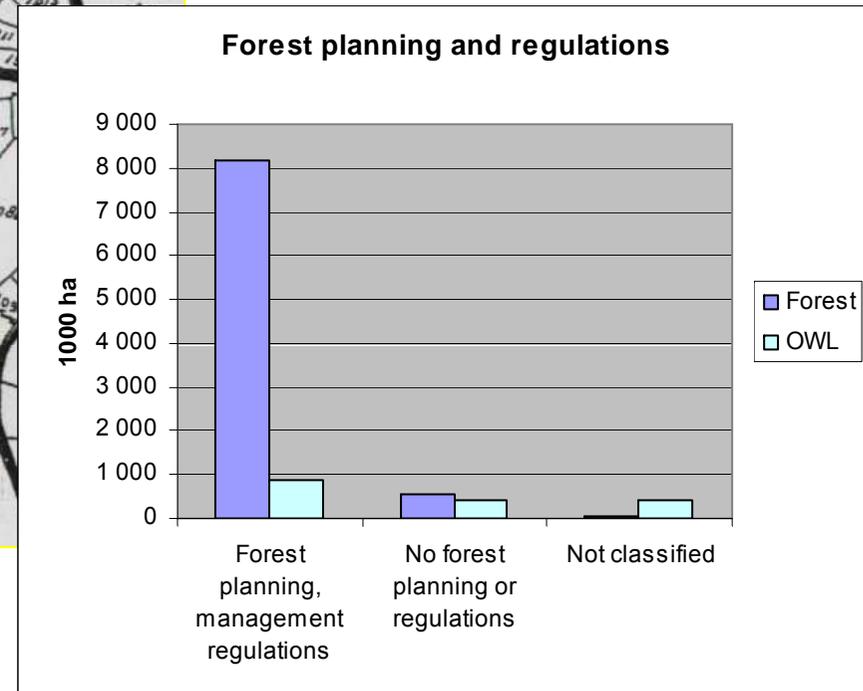
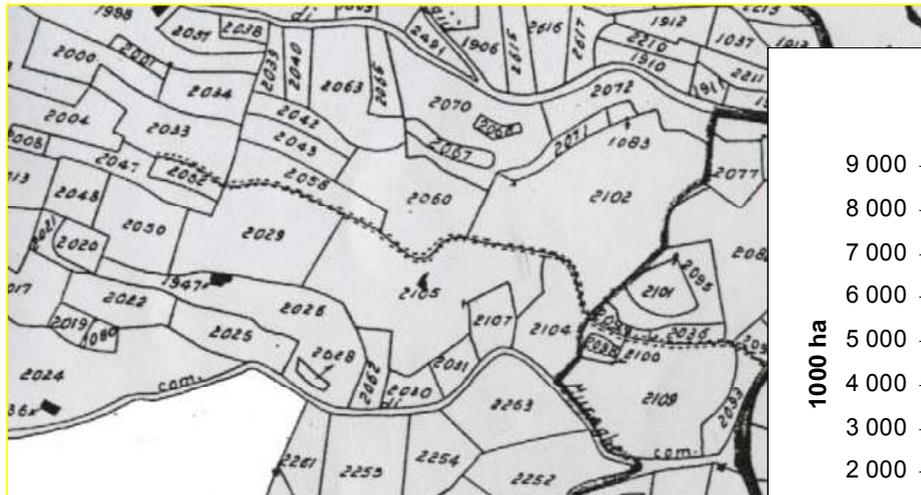
Faggete



BEECH FORESTS	ha
Mesophylous beech forests	414 165
Acidophylous beech forests (with <i>Luzula spp</i>)	96 580
Thermophylous beech forests (with <i>Cephalanthera spp.</i>)	102 070
Beech forest with holly, ferns and <i>Campanula spp.</i>)	298 757
Other beech forests	123 531
Total	1 035 102

(da Colletti, CFS 2011)

PROPRIETA' E GESTIONE FORESTALE



Proprietà privata è prevalente per le foreste (66.4%) e nelle OWL (...64.8%)

Piani di gestione forestale solo per il 16% delle foreste e il 6% della OWL

(da Colletti, CFS 2011)

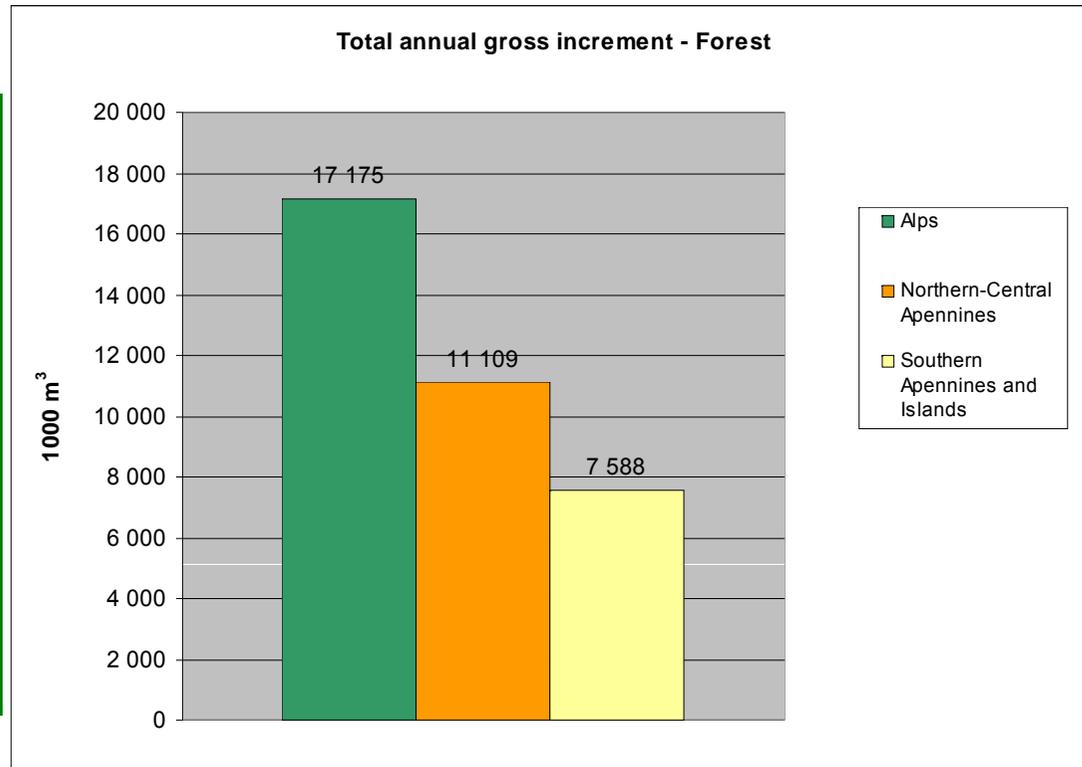
INCREMENTO ANNUO LEGNOSO DELLE FORESTE ITALIANE

Incremento annuo

35.862 Mio m³
(24.7 Mio Mg)

Incremento per ha
4.1 m³ ha⁻¹ (Italia)

5.1 m³ ha⁻¹ (Alpi)
3.5 m³ ha⁻¹ (Appennino centro-
nord)
3.4 m³ ha⁻¹ (Appennino centro-
sud e Isole)



(da Colletti, CFS 2011)

La trasformazione del legno in Italia (filiera foresta-legno-carta)

• Fatturato 2010 → 40.3 Mld €

**...ma la produzione legnosa nazionale
ammonta soltanto a 1 Mld €
(solo il 20% della produzione è raccolto)**

• Medie imprese (> 50 dip.) → 2,200

• Occupati → 450,000

(inoltre...Macchine Lavorazione Legno: 1.5 Mld €; 70% esportato)

Prelievi di legno per energia e di legname da industria in Italia (1950-2009; in m³)



(da Pettenella 2011, su dati ISTAT e EUROSTAT)

Import di legna per usi energetici e di scarti di legno in Italia (1961-2005)



(da Pettenella 2011)

Primi dieci importatori di legna da ardere e di cippato e scarti in legno (m³)

	Legna da ardere		Cippato e scarti in legno		
	2008	2009		2008	2009
Italia	782.000	954.000	Belgio	3.066.692	3.066.692
Germania	473.000	278.000	Germania	2.043.000	1.861.000
Grecia	320.330	320.330	Olanda	1.315.000	1.775.800
Danimarca	276.429	243.136	Italia	1.222.000	1.417.000
Austria	267.000	560.000	Danimarca	1.070.650	903.813
Finlandia	241.603	888.325	Svezia	1.015.000	1.587.000
Svezia	142.000	537.376	Francia	981.730	625.770
Norvegia	138.062	116.587	USA	846.378	678.000
Canada	131.185	92.170	Regno Unito	816.298	107.574
Slovenia	122.570	143.756	Austria	787.000	785.000

(da Pettenella 2011)

Schema di sintesi dei flussi di biomasse legnose (valori orientativi medi annui per il periodo 2005-09)



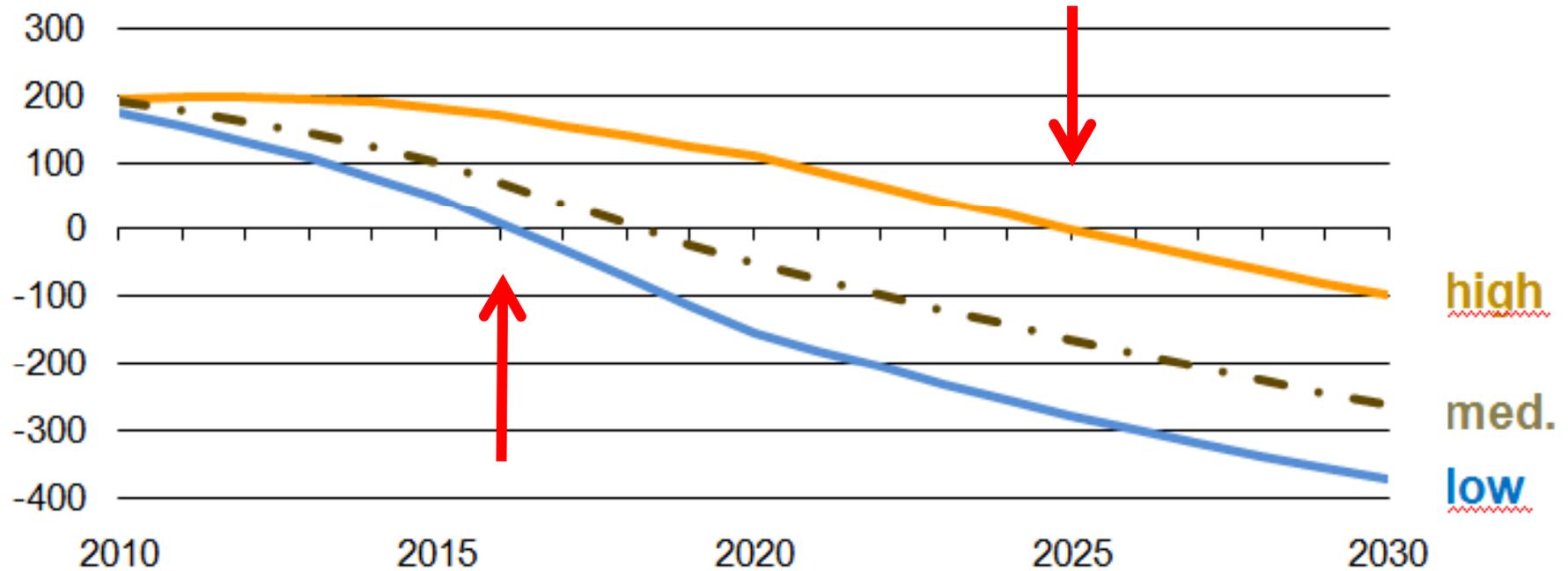
I consumi di legno per energia sono molto sottostimati in Italia (20-40 Mm³?) e quindi anche i tagli (utilizzazioni) forestali.

L'Italia avrebbe già soddisfatto gli obblighi EU 20-20-20 (ca. 5 Mtep da biomasse solide)?

...e la situazione in Europa?

Differenza tra fabbisogno e disponibilità di legno in EU

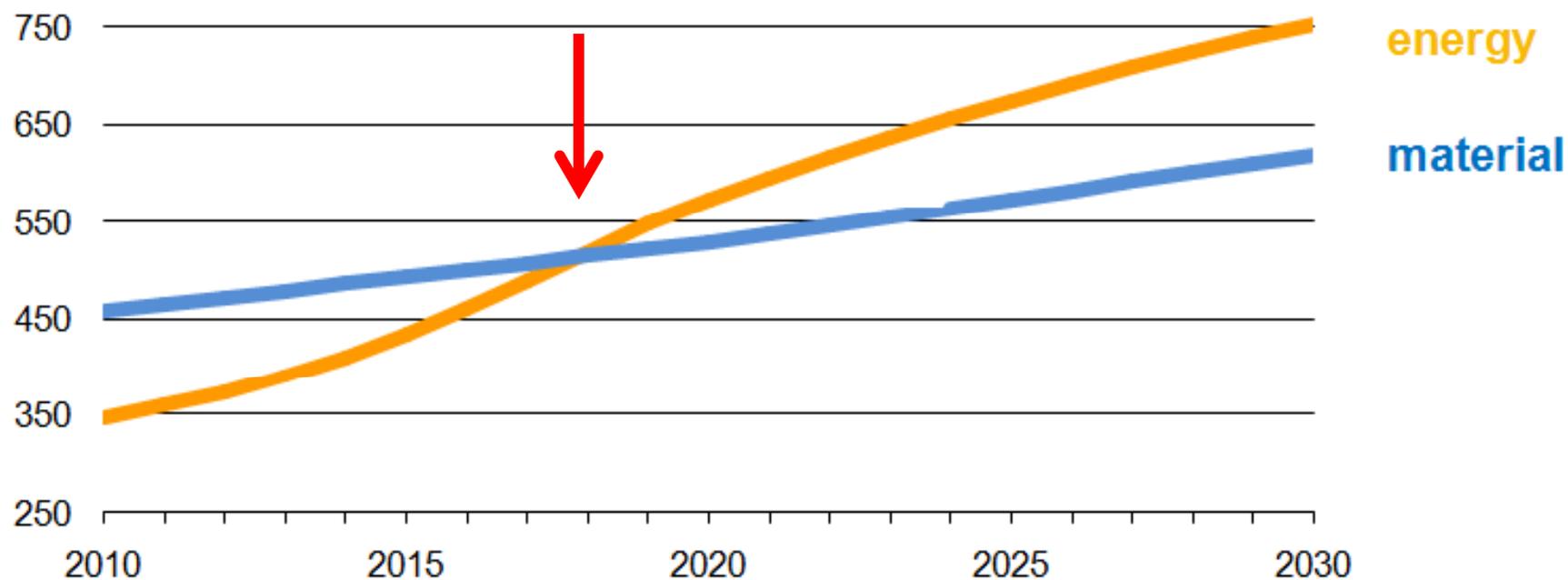
in M m³ - comparing plot



From Matau 2010

Fabbisogno di legno per industria e energia in EU

in M m³ - comparing plot



From Matau 2010

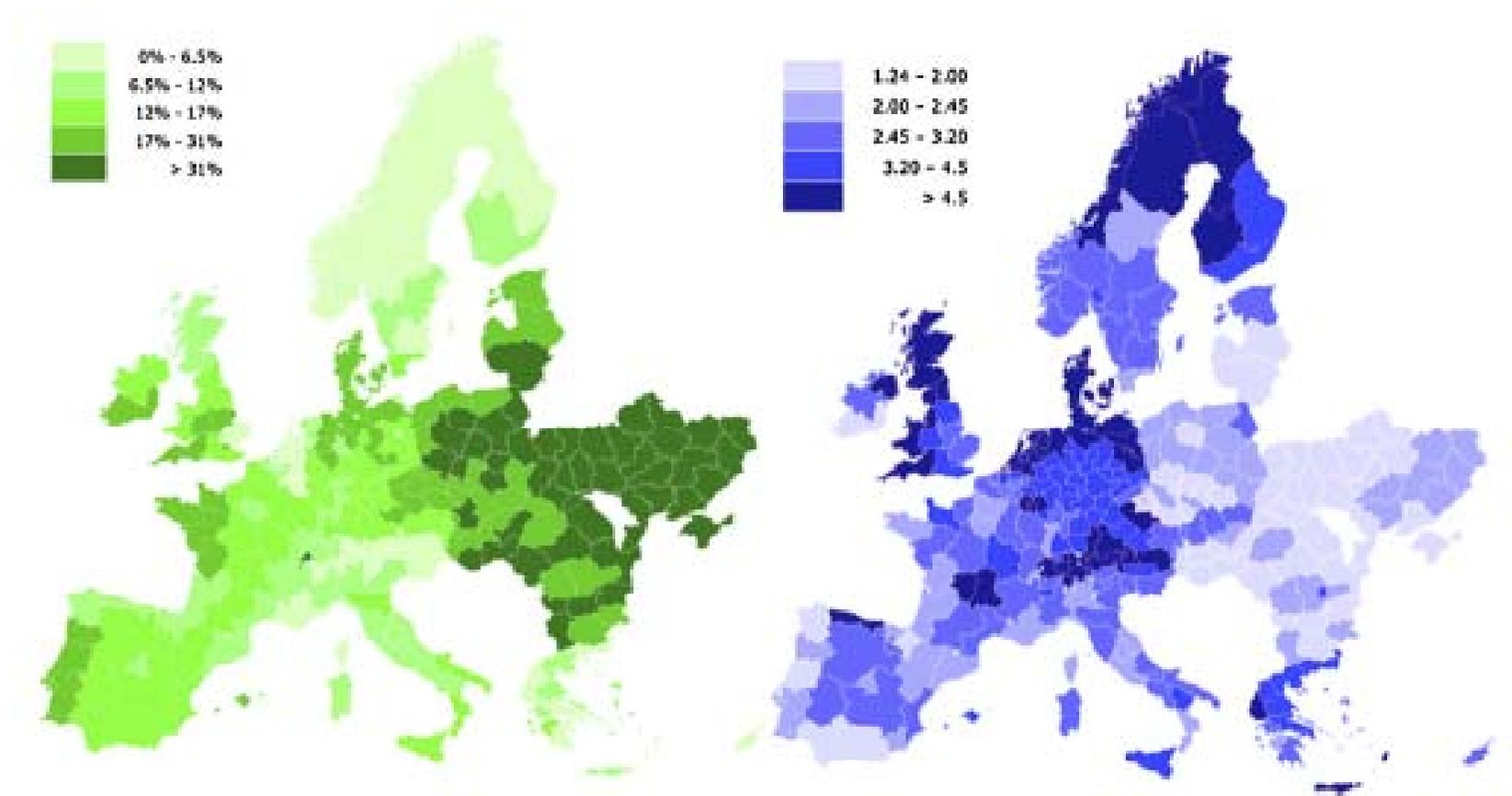
L'Europa è attualmente autosufficiente per il fabbisogno legnoso per industria e energia. Ma i bisogni europei (e globali) sono in forte aumento (> 1-2% annuo) e si prevede un deficit a partire dal 2020.

Quali opzioni per soddisfare le richieste:

- ✓ aumentare il tasso di utilizzazione forestale? (in EU al 60-70%, in Italia al 25%)
- ✓ maggiore efficienza di uso delle risorse legnose
- ✓ piantagioni legnose dedicate (superando gli *yield gaps*?)

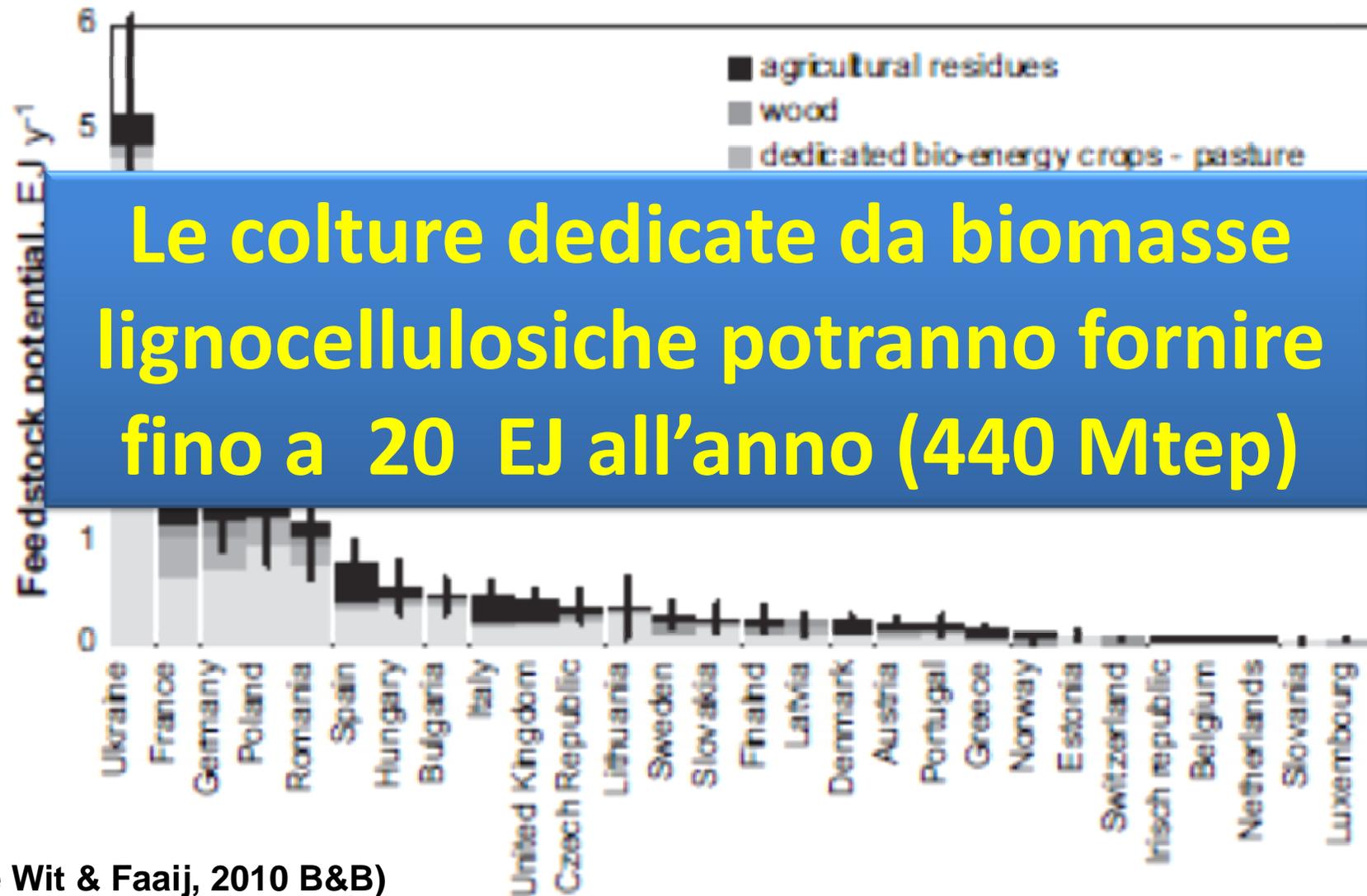
Regioni “vocate” per produzioni di biomasse in Europa, nel 2030

(in verde, superfici agricole in “surplus”, % del territorio totale;
in blu, i costi di produzione di biomasse legnose in € GJ⁻¹)



(de Wit & Faaij, 2010 B&B)

Potenzialità produttive di biomasse per energia in Europa nel 2030



Le colture dedicate da biomasse lignocellulosiche potranno fornire fino a 20 EJ all'anno (440 Mtep)

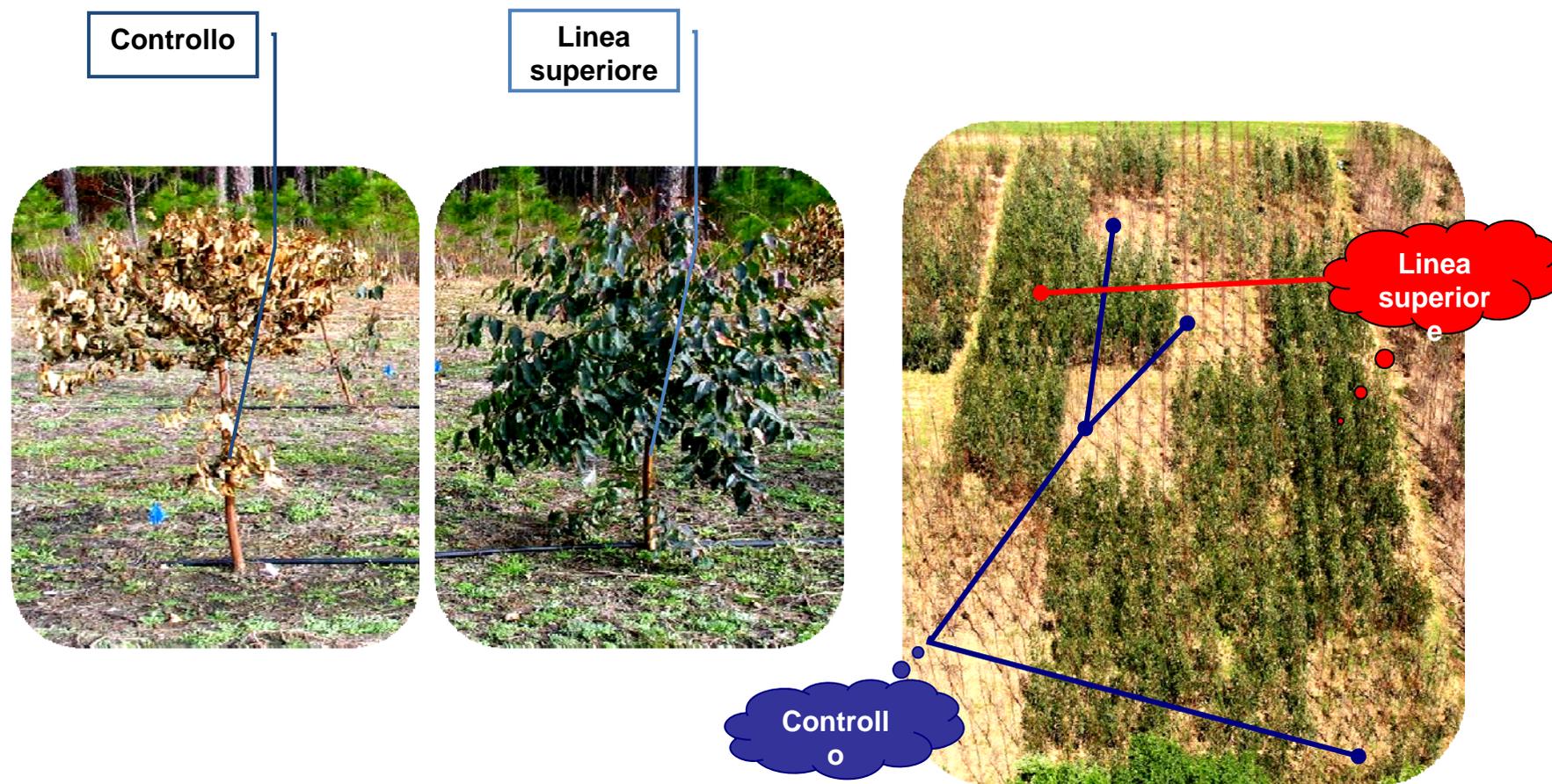
(de Wit & Faaij, 2010 B&B)

Colture da biomassa, agroforestry, arboricoltura da legno

- Produrre legno cippato per alimentare PARZIALMENTE gli impianti di bioenergia
- **Diversificare i redditi degli agricoltori** (multifunzionalità)
- Contribuire a mitigare le emergenze ambientali (sostituzione di combustibili fossili, C seq, deforestazione)
- Fitorimedio



Eucalipto transgenico tollerante al freddo in USA



Risultati del campo indicano la tolleranza al congelamento per $\sim -8^{\circ} - 9^{\circ}\text{C}$

Source: ArborGen, USA



Biotecnologie per l'ambiente: alberi forestali biotech per la fitodepurazione

Una applicazione è l'utilizzo delle piante forestali biotech per risanare i terreni da inquinamento dovuto a TCE

TCE (TriCloroEtilene o Trielina):
è una sostanza organoalogenata
è un ottimo solvente per molti composti organici
è un sospetto cancerogeno

In Italia, è stata riconosciuta da tempo una sorgente di contaminazione legata alle aziende chimiche che hanno determinato la presenza di TCE



Prova di campo con i pioppi transgenici con il gene *cytochrome P450 2E1*, un enzima chiave per metabolizzare una varietà di sostanze alogenate

CYP2E1 è stato studiato ed utilizzato per produrre piante transgeniche al fine di valutare il loro ruolo come biodepuratori

- Le piante trasgeniche *CYP2E1* metabolizzano più TCE rispetto al controllo
- C'è un maggiore assorbimento di TCE nei suoli dove sono allevati alberi transgenici

Source: Doty et al. unpublished



Resistenza agli insetti nel pioppo *Bt* in Cina



Quasi 500 ettari coltivati in circa 8 province con pioppi transgenici *Bt* resistenti agli insetti:

- Pioppo bianco (*Populus alba*) già allevato ai fini commerciali
 - Pioppo nero (*Populus nigra*)
 - Pioppo euroamericano
 - *P. deltoides*
 - *P. tomentosa*
- pronti per il mercato

Benefici economici:
Nei pioppi transgenici nei primi 6 anni non ci sono stati trattamenti con insetticidi mentre per i pioppi non transgenici si sono effettuati 2-3 trattamenti

I prelievi di legname a livello mondiale per tipo di formazione forestale

	% sul totale dei prelievi	
	2000	2050
Foreste primarie	22	5
Foreste secondarie a gestione irregolare ed estensiva	14	10
Foreste secondarie gestite e ordinariamente utilizzate	30	10
Piantagioni industriali con specie autoctone	24	25
Piantagioni industriali a rapida crescita	10	50

Veracel oggi



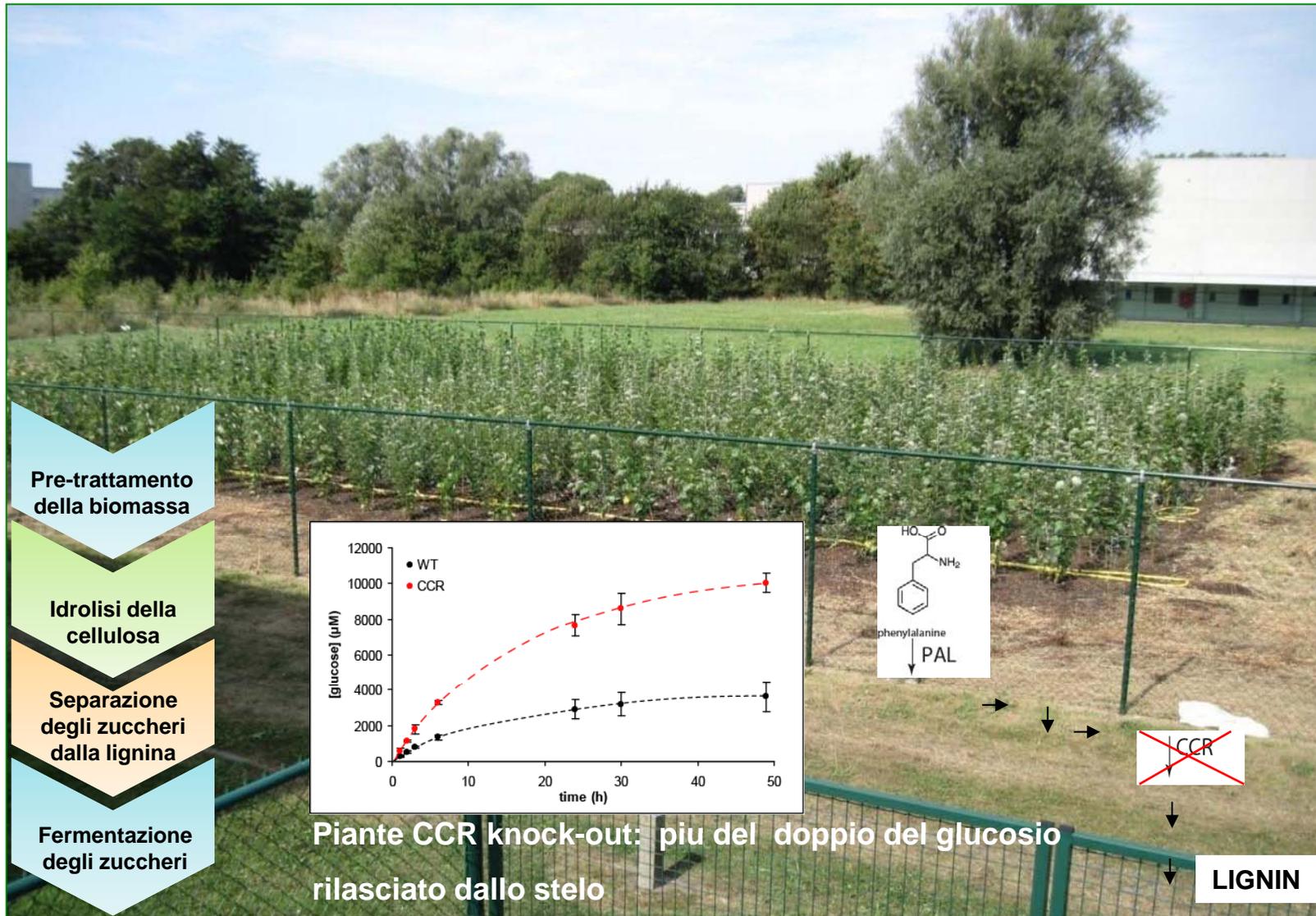
Cosa può fare la ricerca per aumentare la disponibilità di materia prima legno?

- Monitoraggio delle utilizzazioni forestali
- Aumentare le utilizzazioni forestali (al 50-60%ma con attenzione!)
- Whole tree harvest?
- Residui industriali e aumento del riciclo
- Aumentare l'uso efficiente del legno
- Piantagioni forestali: ricerca, innovazione, trasferimento alle imprese
- Giocare a tutto campo in Europa.....

A photograph of a sunflower field under a clear blue sky. The sunflowers are in various stages of growth, with large green leaves and some developing heads. A blue rectangular box is overlaid in the center of the image, containing the word "Grazie!" in a bold, yellow, sans-serif font. The background shows a utility pole and some distant buildings.

Grazie!

Pioppo transgenico con bassa lignina e conseguente aumento dell'efficienza di saccharificazione



Courtesy of W. Boerjan, U of Ghent, VIB, Belgio



- tossici.

-



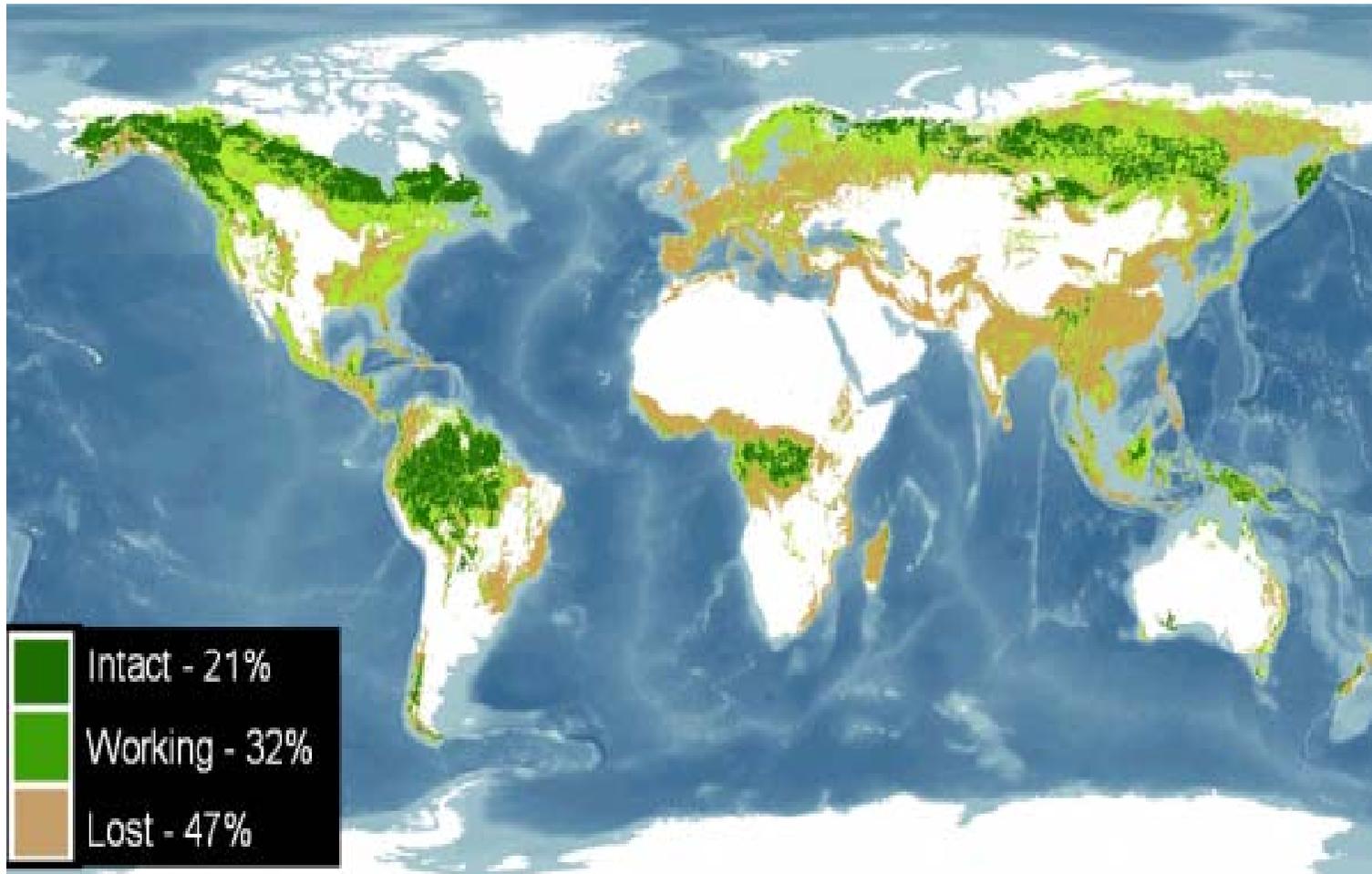
Foreste e territorio



•
•
•
•
•
•

Importanza dei servizi ambientali delle foreste: valore di 2 Miliardi € per il *C-sequestration* in Italia (ma anche l'agricoltura e la protezione del suolo saranno determinanti nel Kyoto2)

State of the World's Forests



copertura forestale
6 Gha (10,000 anni fa)
4 Gha (oggi)

(World Resources Institute 2011)

Dinamiche forestali a livello globale

- Prosegue, anche se in diminuzione, la deforestazione soprattutto tropicale (-13 Mha/anno)
- Nuovi Paesi con espansione delle foreste (es. Cina e India), oltre a quelli industrializzati (+7Mha/anno)
- Crescente importanza delle piantagioni forestali
- Problema della degradazione e danneggiamento delle foreste naturali (politiche FLEGT-Forest Law Enforcement Governance and Trade, REDD-Reducing Emissions from Deforestation & Degradation)

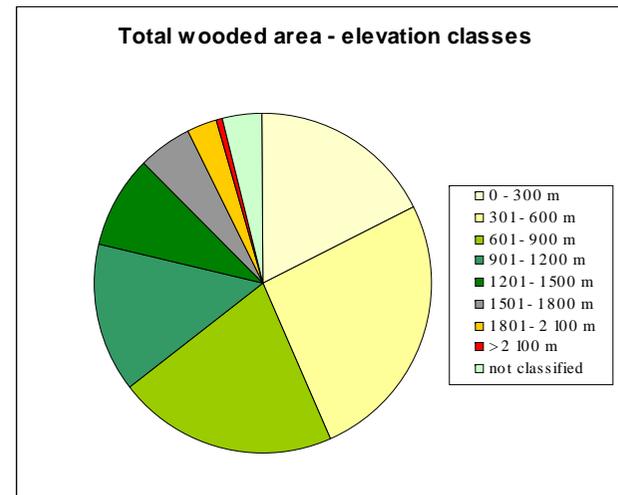
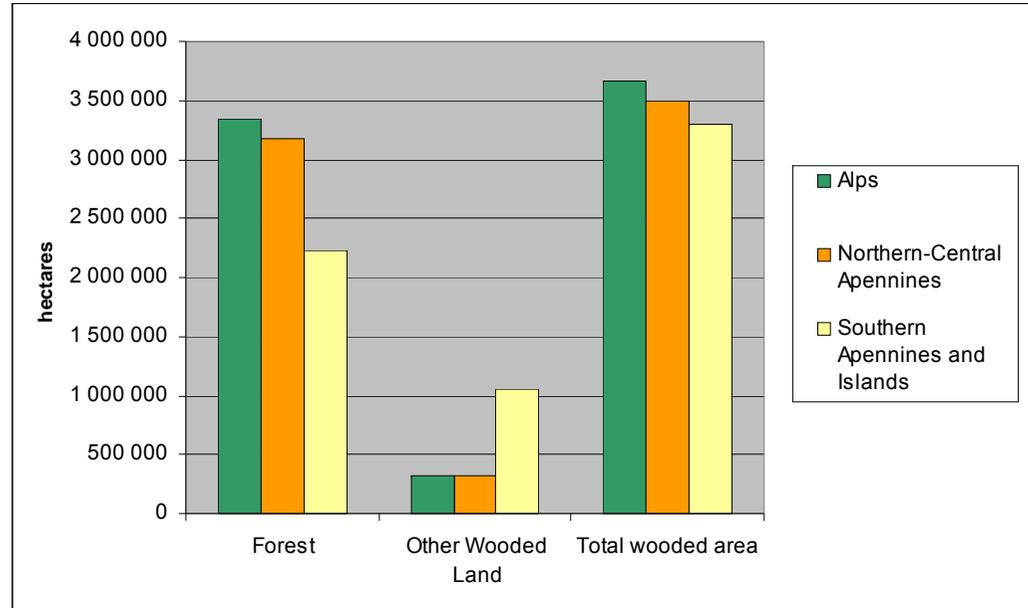
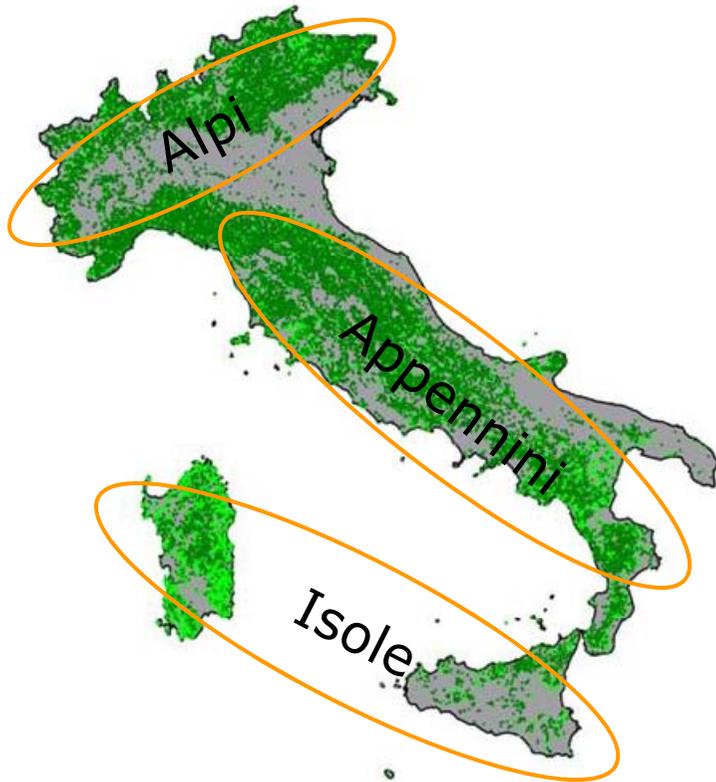
Superficie a piantagione nei 10 paesi con aree piantate di maggior estensione

Paesi	superficie a piantagioni	% rispetto alla superficie
Cina	54.083.000	33,1

La produttività delle piantagioni forestali è di 5-15 volte la produttività dei boschi naturali

Tailandia	4.920.000	33,3
Cile	2.017.000	13,0
Malesia	1.750.000	9,1
Nuova Zelanda	1.542.000	19,4
Australia	1.396.000	0,9

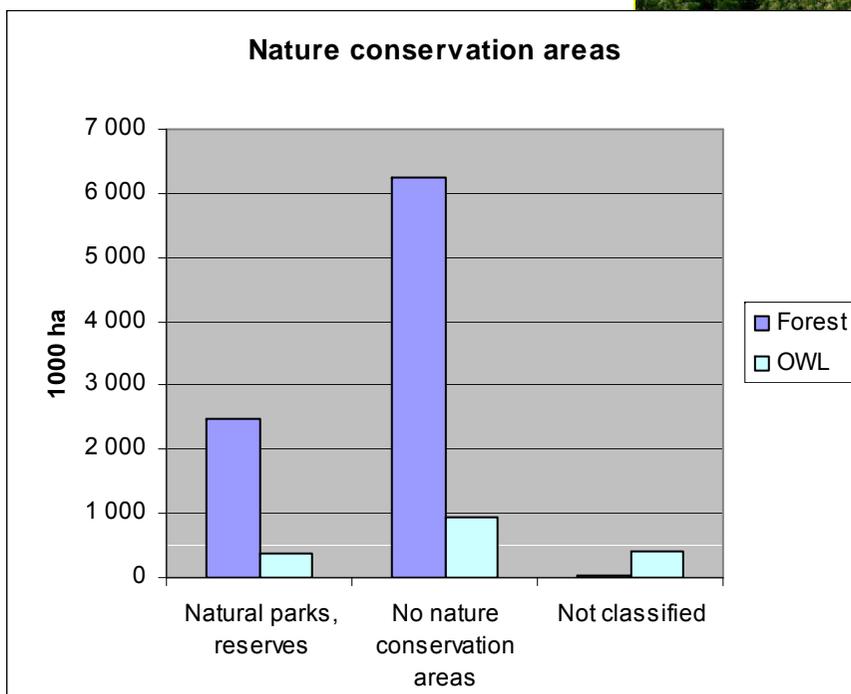
RIPARTIZIONE ALTITUDINALE DELLE FORESTE



Superficie forestale italiana per tipologia di proprietario (1999 e 2003)

Proprietario	Superficie (ha) 1999	% su totale	Superficie (ha) 2003	% su totale
Stato/Regione	510.923	7,5	511.899	7,5
Comuni	1.876.300	27,4	1.876.566	27,4
Altri Enti	352.501	5,1	352.942	5,1
Privati	4.113.384	60,0	4.115.034	60,0
Totale	6.853.108	100,0	6.856.441	100,0

AREE PROTETTE

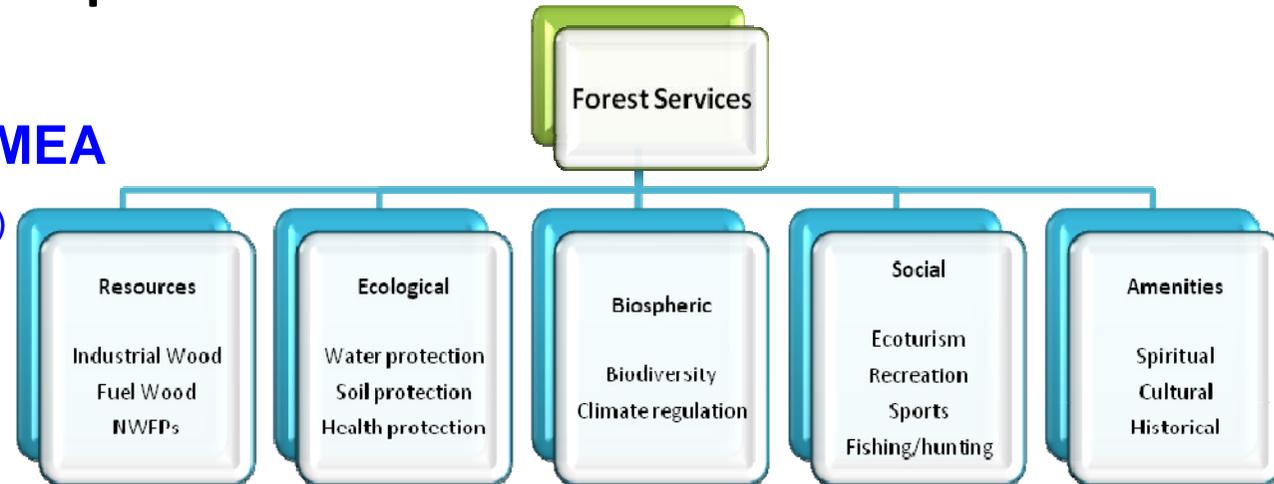


28,6% della superficie forestale
29.1 % di OWL sono inserite nelle
aree protette

Foreste: prodotti e servizi

Tipologie secondo il MEA

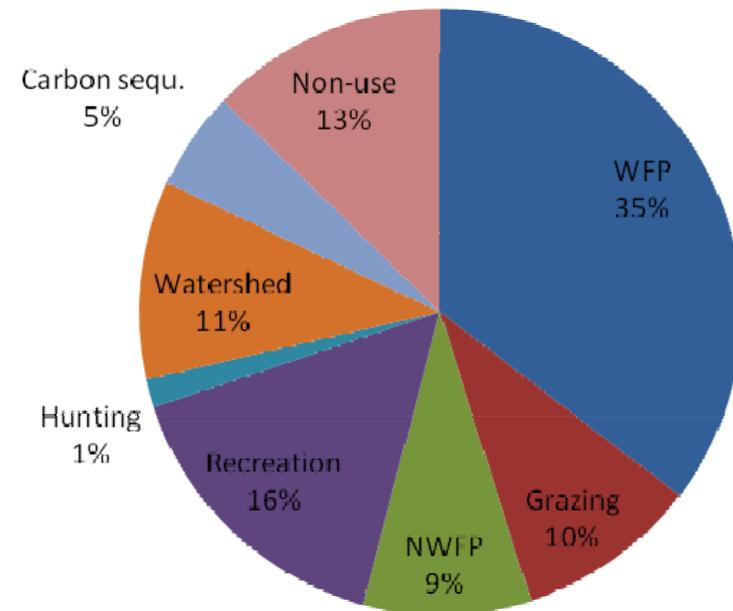
(MEA 2005, de Groot et al. 2002)



Valore Economico Totale delle Foreste Mediterranee

NWP: prodotti non-legnosi; WFP prodotti del legno;
esternalità: valore di esistenza e di richiesta

(da: Merlo & Croitoru 2005)



Attenzione alle unità di misura del legname...

- I tronchi vengono misurati in volume (m^3)
- I segati sia in volume che in peso, ma i residui delle lavorazioni sono il 30-40%
- La biomassa legnosa (legna da ardere, cippato, residui di lavorazione) in peso (ton)
- La cellulosa e la carta in peso (ton)



Bilancia commerciale di legname industriale in Italia (in 1000 ton)

Tipo di legname	Esportazioni	Importazioni	Bilancia
Tondame (tronchi, paleria)	16	4944	- 4928
Semilavorati (segati)	72	3812	- 3740
Semifinito (compensati, pannelli, listellare, tranciati)	633	1362	- 729
Mobili e arredo	1734	189	1543
Totale	2365	10307	7942

Produzione di carta in EU e Italia (in 1000 ton)

	Totale	Carta e cartone	Carta per stampa	Carta per uso domestico
EU 27	133885	88134	39320	6431
Italia	12569	8404	2846	1319

Circa 8 Mil ton di cellulosa e carta sono importati in Italia e il riciclo della carta rappresenta una quota importante ma ancora bassa, < 50%

Prelievi di legname in foresta e fuori foresta per assortimento (in m³), in Italia

	Conifere	Latifoglie	Totale	
	2007	2007	2007	
Legname da industria	Travame e paleria grossa	170.007	205.265	375.272
	Tondame da trancia	4.875	34.725	39.600
	Tondame da sfoglia	9.235	75.318	84.553
	Tondame da sega	368.686	130.856	499.542
	Legname da triturazione	422.730	135.962	558.692
	Altri assortimenti	239.845	134.413	374.258
	Totale legname da industria	1.215.378	716.539	1.931.917
	Legna da ardere	408.157	3.224.492	3.632.649
Totale	1.623.535	3.941.031	5.564.566	

Importazioni di legname grezzo in EU e Italia (in 1000m³)

	Grezzo				Energia	Cippato	Residui	
	Industriale			Temp.				
	Totale	Conifere	Non-conifere					
			Tropicale					
EU-27	8116	3956	4160	732	994	4713	4656	
Italia	2703	1337	1366	47	954	1146	1417	

Prelievi, import, export e consumo apparente di legname in Europa (1.000 m³)

2007

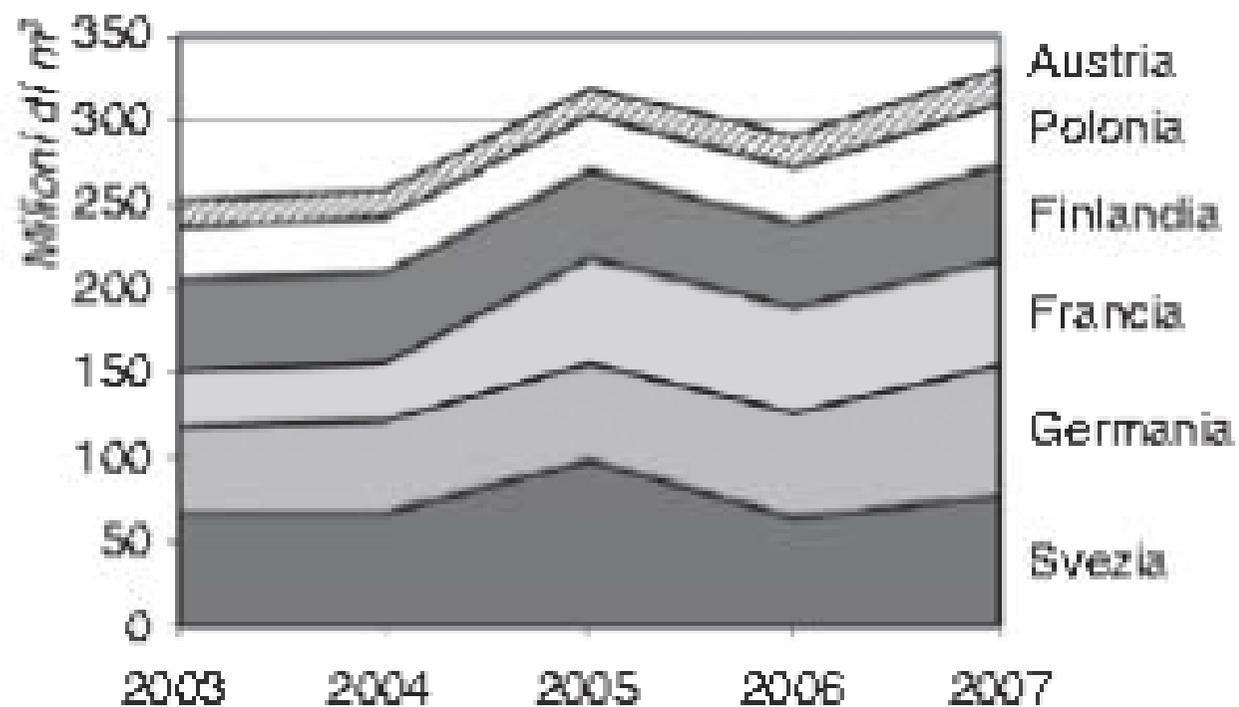
Europa

Ue27

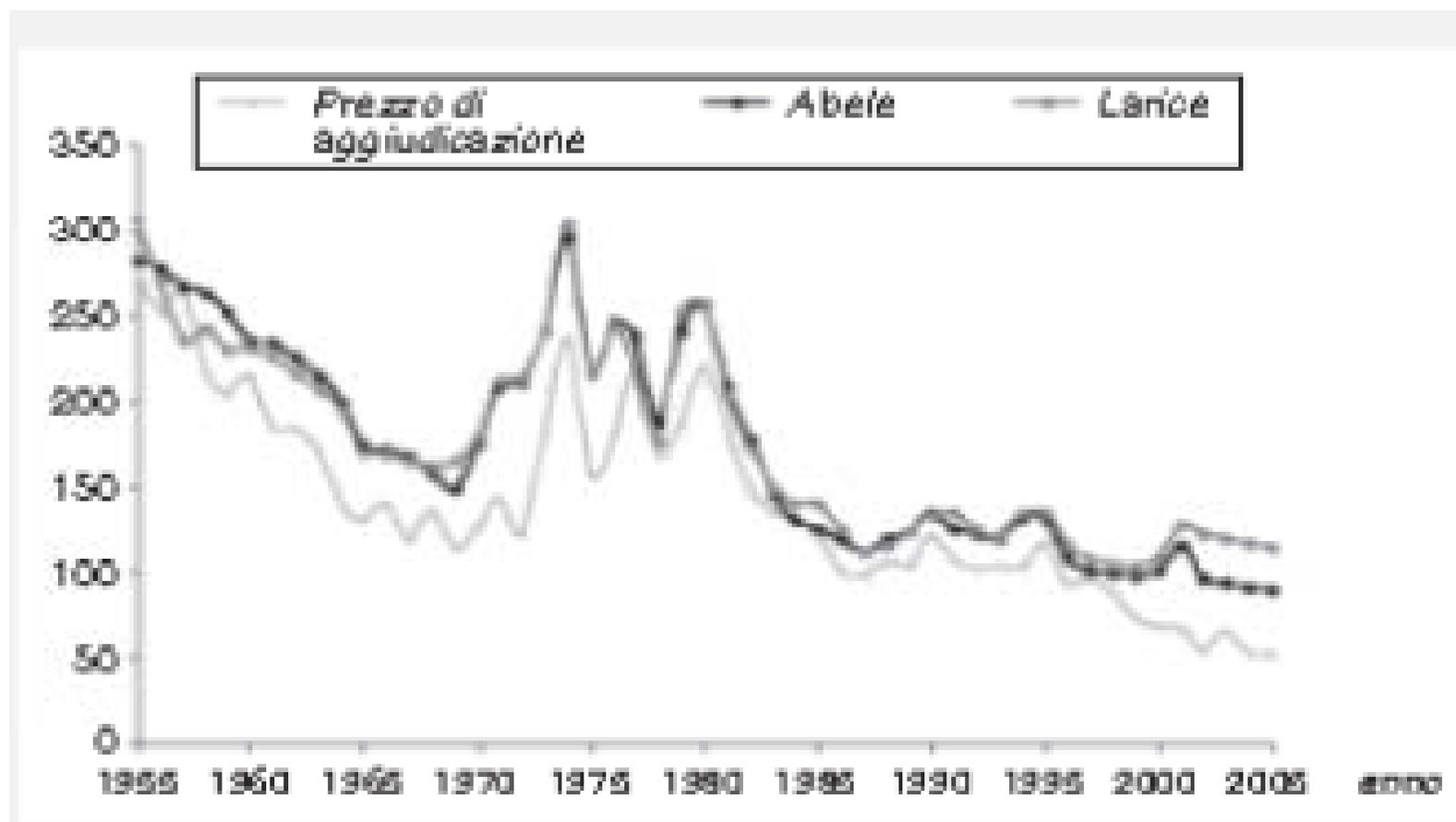
L'Europa è complessivamente autosufficiente; l'Italia è invece fortemente deficitaria poiché importa circa 30 Mil m³, l'80% del proprio fabbisogno

Esportazione	57.659
Saldo	-23.425
Consumo apparente	449.718

Prelievi di legname nei 6 principali Paesi produttori dell'UE



Andamento del prezzo reale di legname tondo (€/m³)



**Confronto tra aree pianeggianti e aree montane della produttività
delle operazioni forestali (taglio ed esbosco)
per m³/addetto/giorno**

Aree pianeggianti	→	Svezia	70-120
	→	Finlandia	70-120
Aree montane	→	Austria	20
	→	Italia	<10

Energy Demand

	Consumption 2003 [Mtoe*]	Potential 2010 [Mtoe*]	Potential 2020 [Mtoe*]	Potential 2030 [Mtoe*]
70 Wood direct from forest (increment and harvest residues) (conversion factor: 3 WRME**)	27 (= 160)	43 (= 260)	39-45 (=240 - 270)	39 - 72 (= 240 - 450)
20 Energy crops from agriculture	2	43-46	76-94	102-142
TOTAL	69	186-189	215-239	243-316

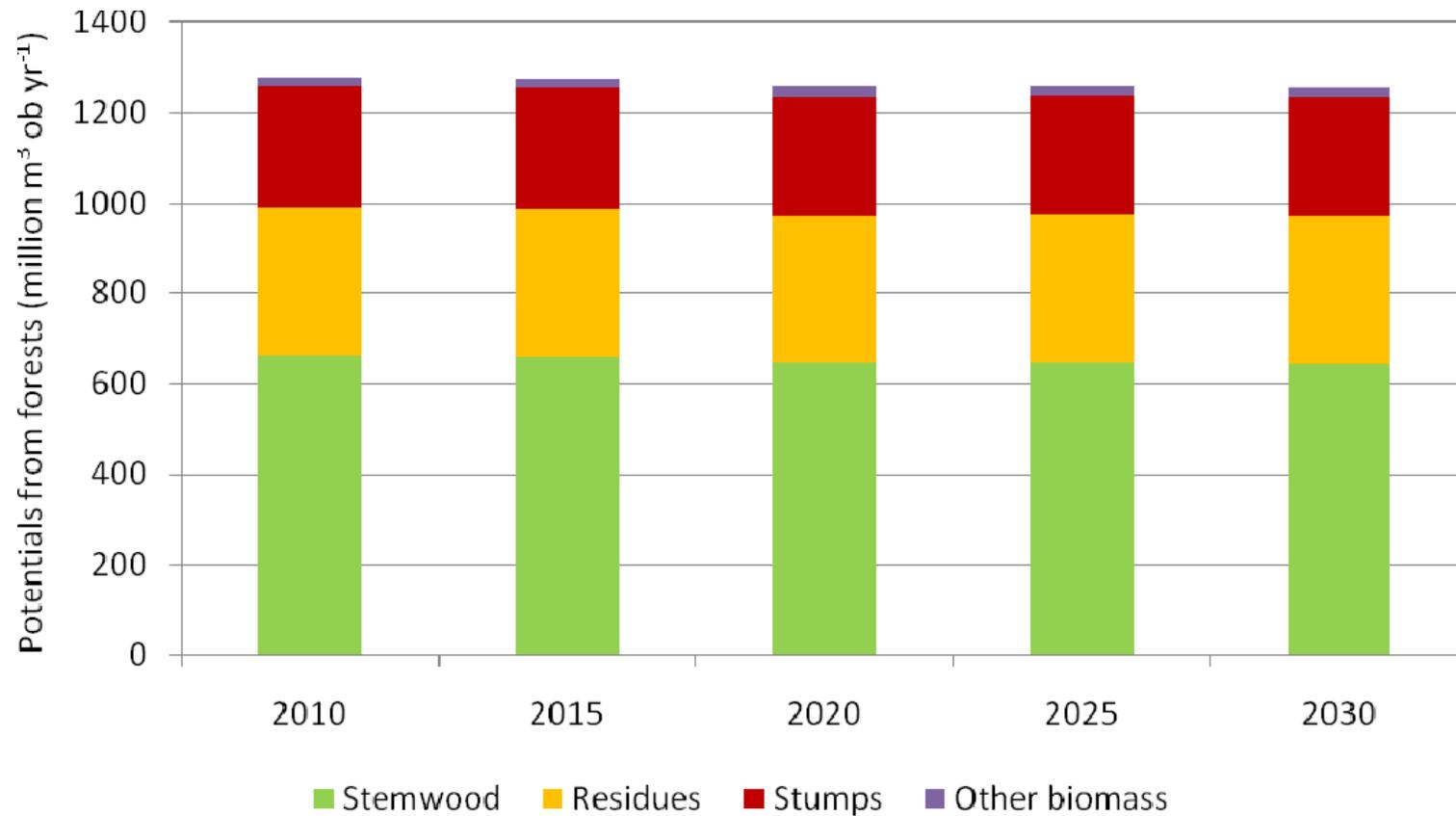
Importante contributo alla richiesta di energia rinnovabile dai bio-combustibili

3 Table 2: potential for biomass energy as estimates in the EU Biomass Action Plan (conversion to WRME and breakdown direct wood/organic wastes estimated by ECE/FAO)

* Mtoe: million tonnes oil equivalent

** WRME: wood raw material equivalent

Theoretical biomass potential from forests available in EU27



From Matau 2010



Where is the Land Coming From—2030? How to Balance the Demand?

Availability
250—300 million ha

**C'è poca terra per soddisfare la richiesta di
legno, biomasse e alimenti.
Bisogna utilizzarla bene!**

Agriculture
Demand
200 million ha

Biofuel
290 million ha

Chemical
Industry
?

Heat and
Electricity
?

SINTESI

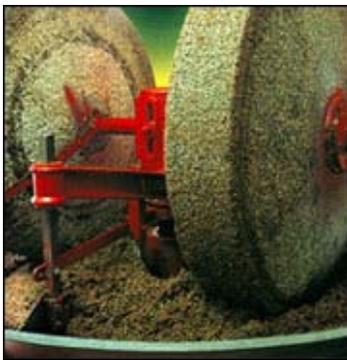
- **Aumentare in Italia la raccolta di legname**
- **Puntare sulle imprese**
- **Crescita dei prezzi del legname (servizi alle imprese, associazionismo, piani di gestione forestale)**
- **Riconoscere i servizi ambientali e sociali delle foreste (“internalizzare le esternalità”)**
- **Più ricerca al servizio della gestione adattativa forestale e delle imprese**
- **Più formazione e controllo sulla gestione forestale (certificazione?)**
- **Monitorare con attenzione i cambiamenti del clima e del territorio, inquinamento acqua/aria**

Bioenergy fuels

Forest products and residues



Agricultural products



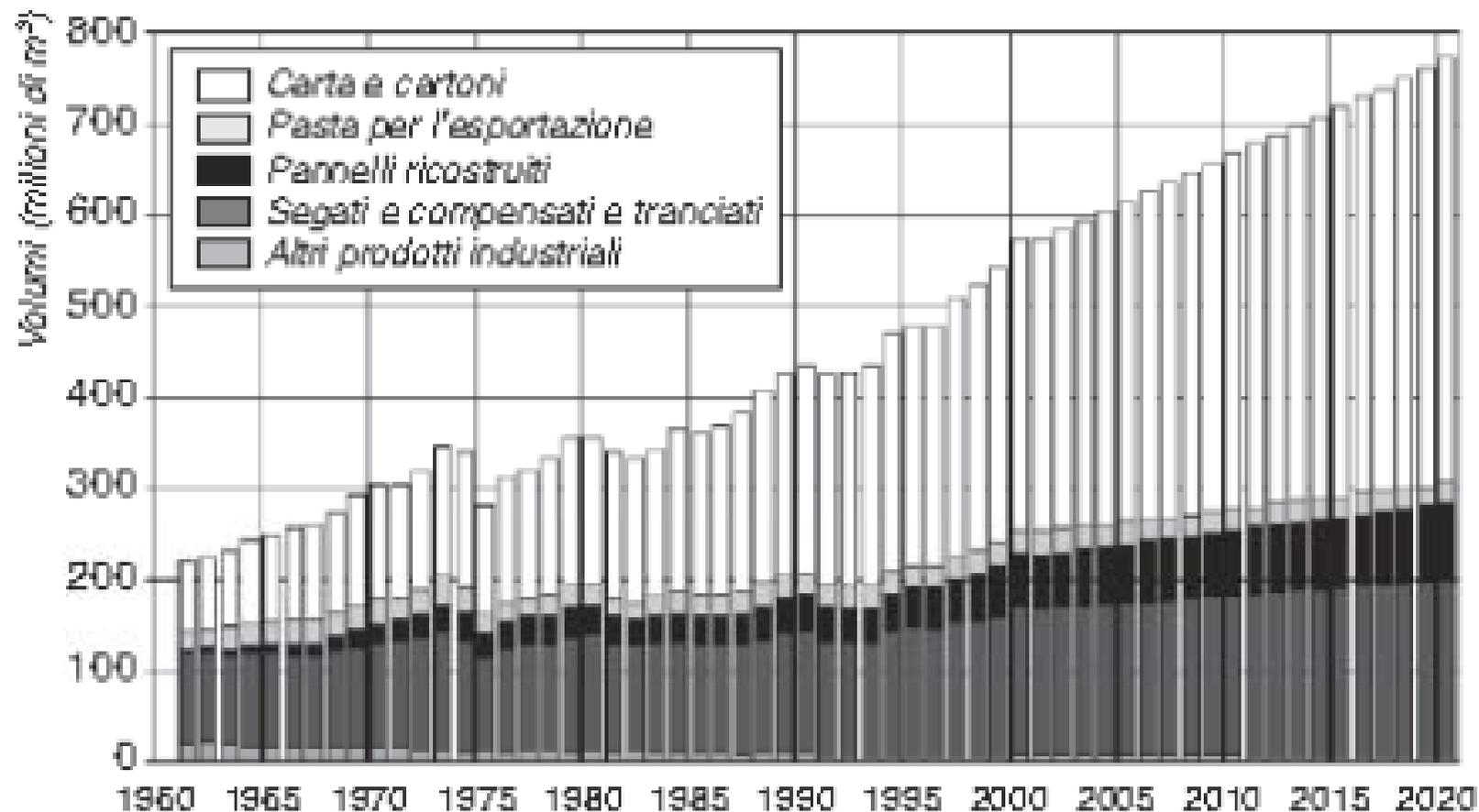
Agro-industry residues



Urban forestry

Agro-forestry

Trend e proiezioni della domanda di prodotti legnosi ad uso industriale nell'Europa occidentale



Wood for energy supply in EU and Italy

	Utilization (1.000 m ³)					For. Sur. (1.000 ha)	Avg. Util. (m ³ /ha)
	2005	2006	2007	2008	2009	2009	2009
Italia	5.218	5.141	5.023	5.673	4.981	10.916	0,46
Unione Europea (27)	85.490	88.976	83.682	85.469	86.429	177.757	0,49
Italia/UE (27)	5,33 %	4,95 %	5,20 %	6,64 %	5,76 %	6,14 %	

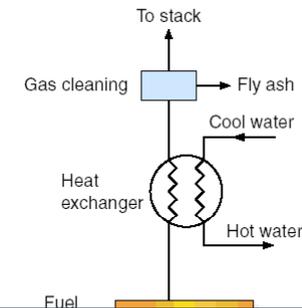
From EUROSTAT & ISTAT for Italy

Energy production from biomass (combustion, co-firing, gasification)

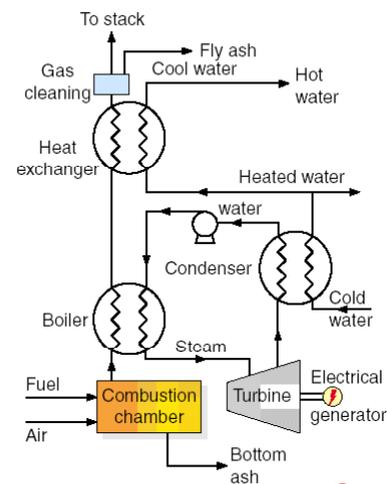
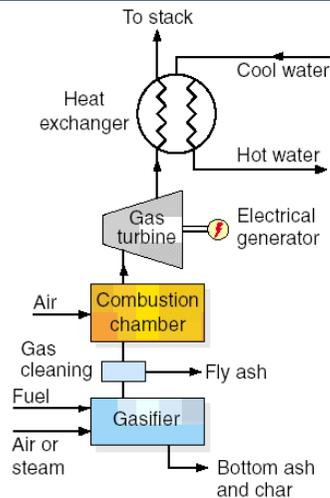
Conversion efficiency

heat	90%
electricity	30%
combined (heat + electr.)	80%

Figure 3-1 'Heat only' combustion plant



Much can be achieved in terms of use efficiency of wood!



Potential of Short Rotation Forestry in Italy



800.000 ha (Mezzalana, 2004)
(cereals cropping area: 3,7 Millions ha,
ISTAT 1997)

$\times 10-20 \text{ t dm ha}^{-1} \text{ y}^{-1}$

$\Rightarrow 12 \text{ Millions t dm y}^{-1}$

(Fuelwood in Italy: 5 M. m^3 from 3,9 M ha
coppice stands)

SRF crops

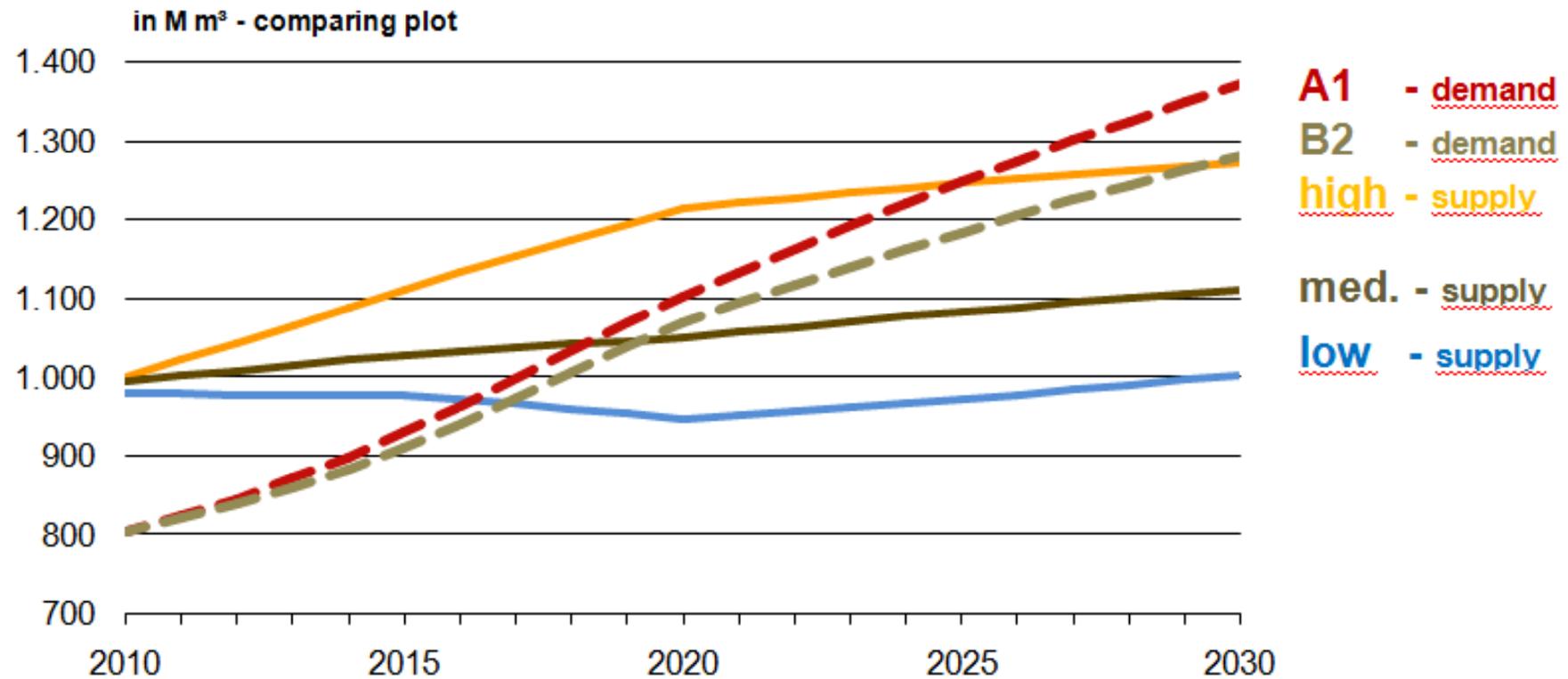


Salicaceae: Poplars and willows



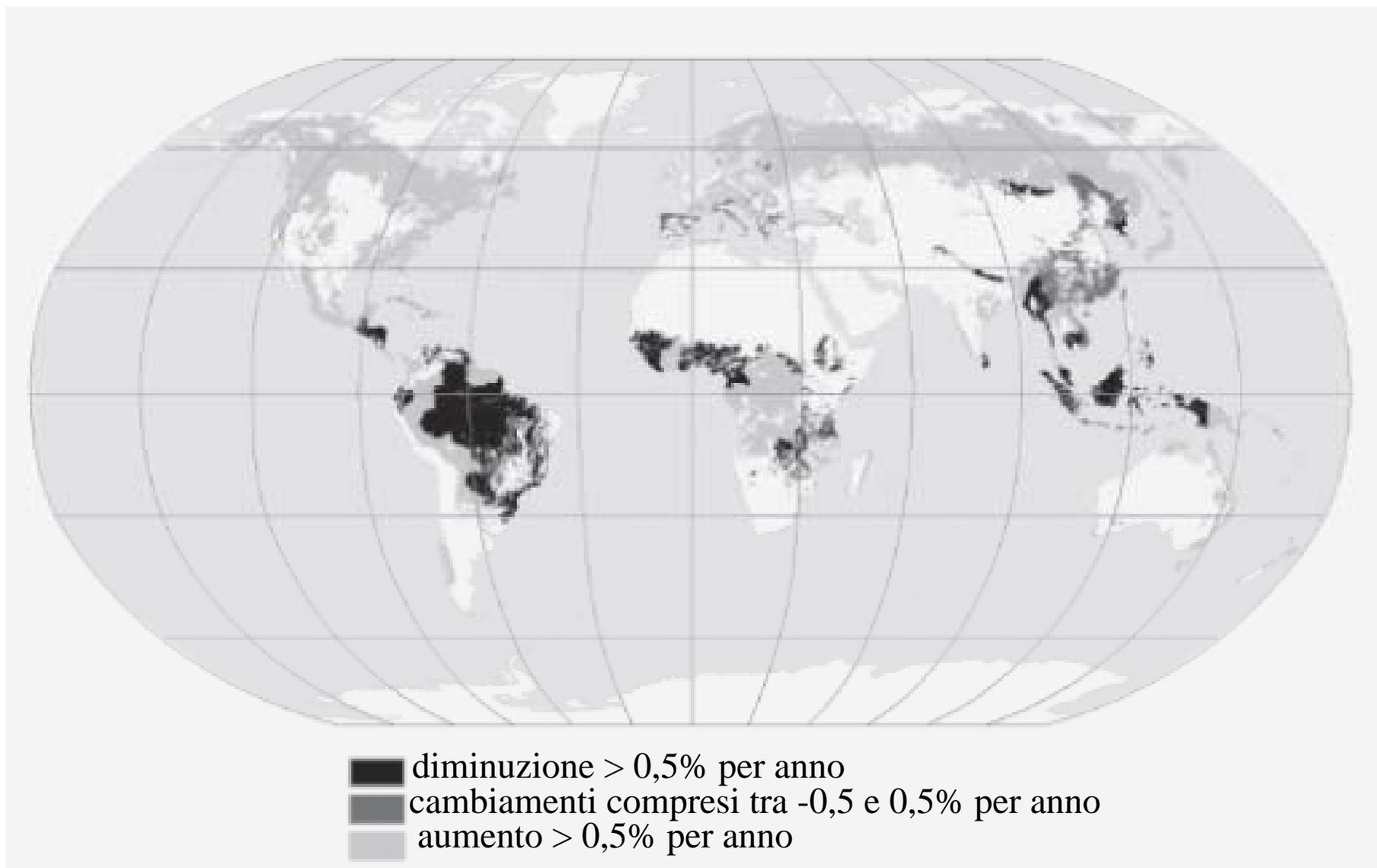
Robinia

Trend of wood potential demand and supply

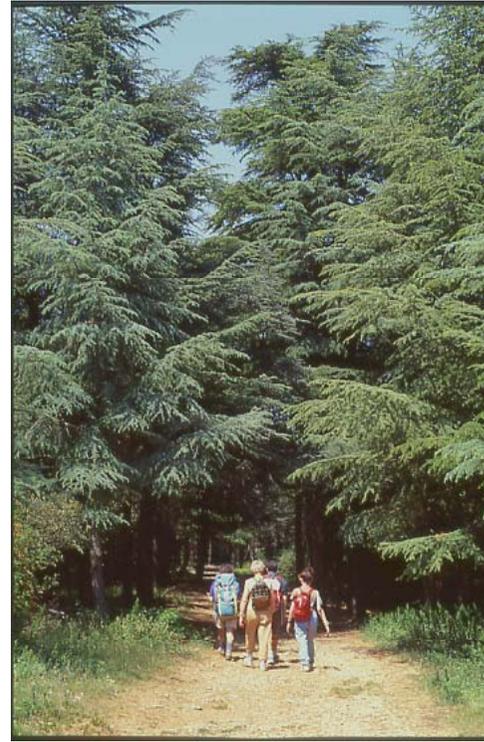
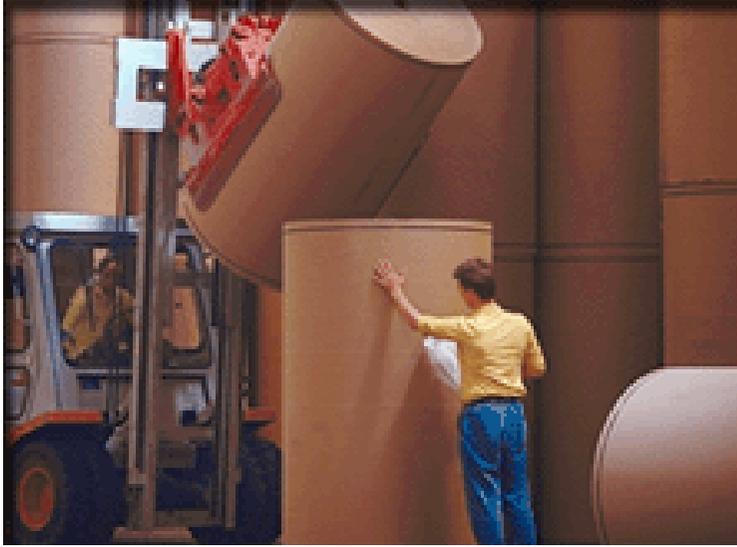


From Matau 2010

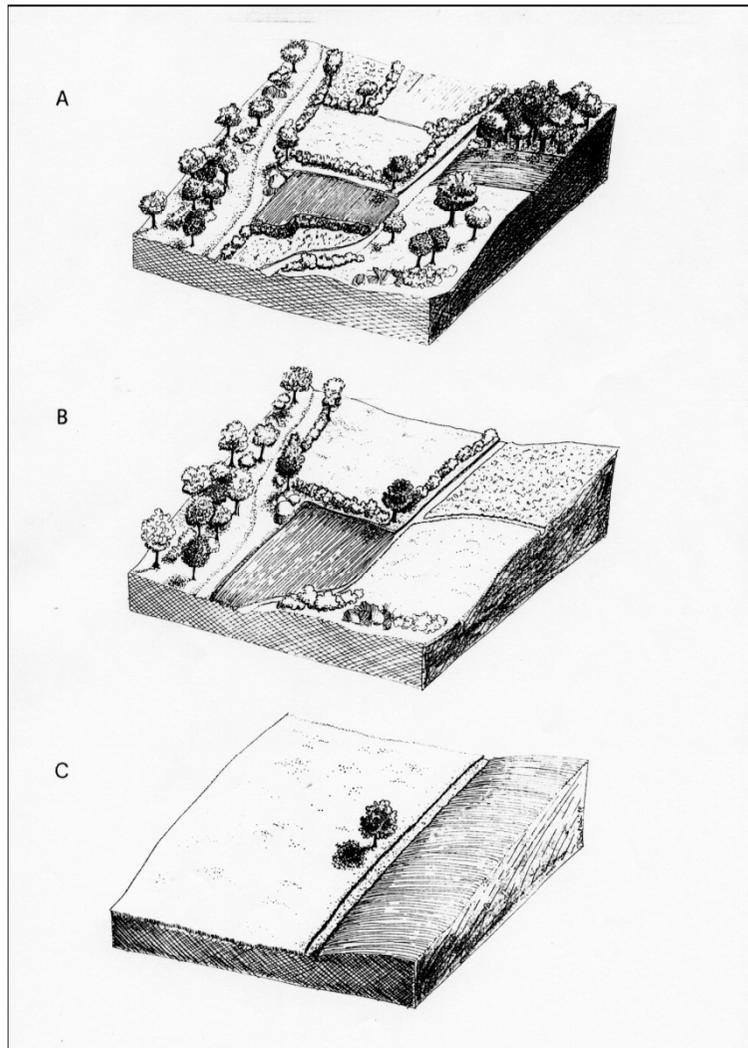
Localizzazione dei processi più significativi di cambiamento della copertura forestale a livello mondiale (2000-2005)



Fonte: Fao, 2006



Agroforestry and wood production in Italy



Before World War II,
agroforestry systems:

12 Millions (M) m³ wood vs 10,5
Mm³ from forests (Mezzalana,
2001);

Year 2000:

Agroforestry: 1,3 Mm³;
Forests: 7,9 Mm³

(ISTAT, 2000)

Buffer strips to remediate groundwater pollution



Synthesis

- ☞ Need of close links between institutions, research and farmers
- ☞ Research programs in production biology and energy technology
- ☞ Develop the biomass-bioenergy-environment chain
- ☞ Bioenergy will be cost effective if multifunctional

Bioenergia a confronto con altri sistemi

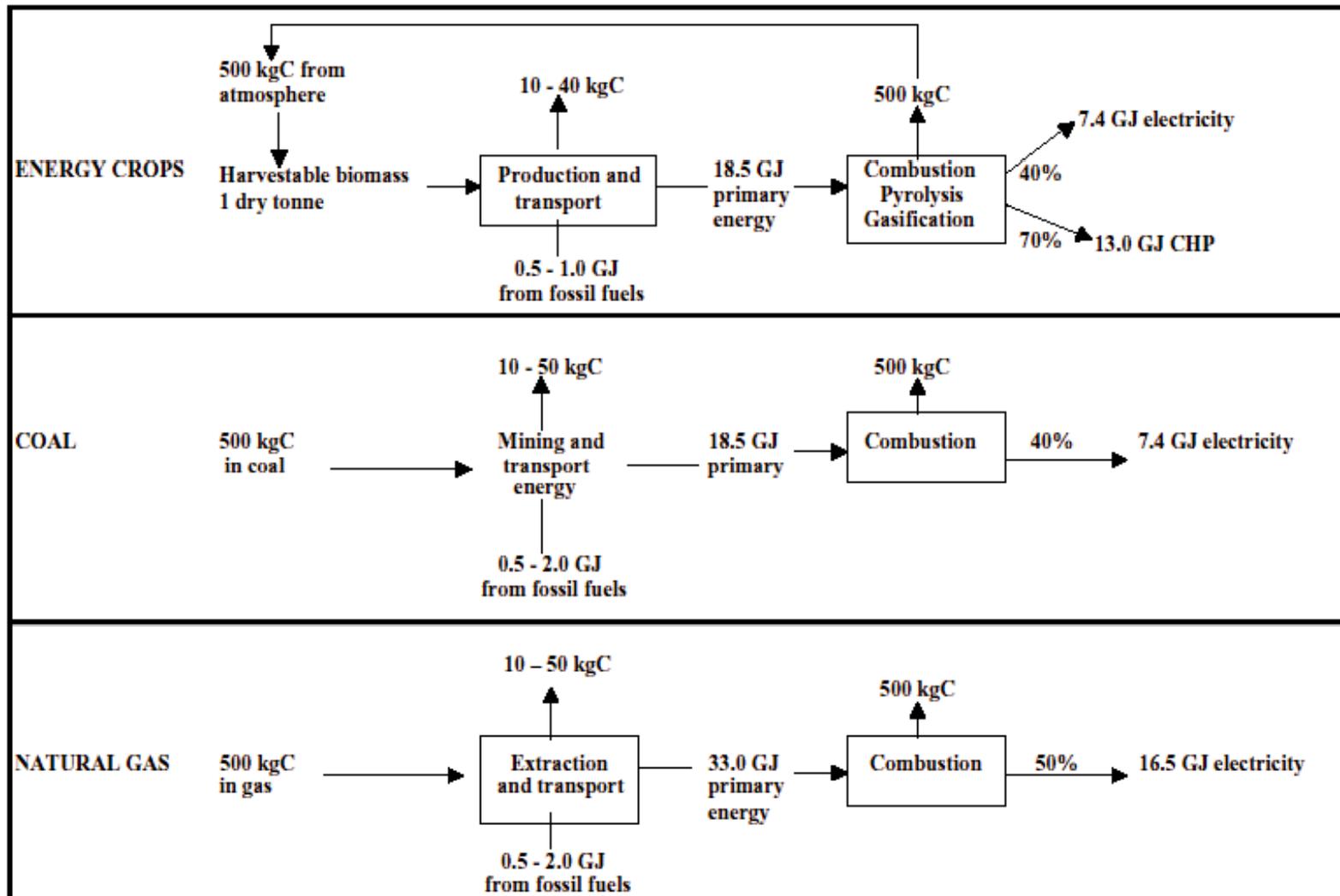


Fig. 1. Simplified schemes of the flows of energy and carbon when generating electricity from biomass, coal or natural gas. CHP is 'combined heat and power'.

Produzione di segati e pannelli in EU e Italia 2009 (1000m³)

	Totale	Segati totale	Sfogliati e Compensati	Pannelli-Sfogliati Pannelli truciolari	Pannelli di fibre (MDF)
EU-27	147588	91031	4340	37635	14582
Italy	5734	1220	654	2700	800

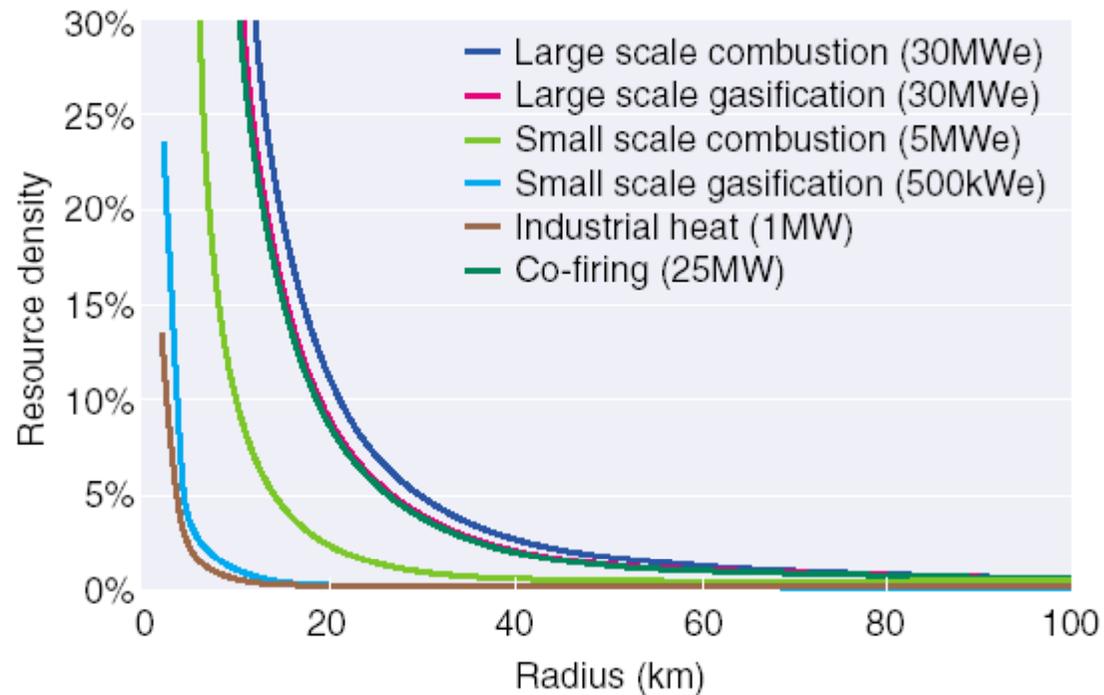
Energy plants with different scales and efficiency

Table 4.5 Energy conversion facilities								
Type	Efficiency Fuel input		Output			Wood	Land use	Resource density
	%	(MW)	Heat (MWth)	Power (MWe)	Total (MW)			
Small heat-only	75	1.3	1	0	1	4,056	406	0.2
Large steam-cycle CHP	80	53	30	12	42	170,333	17,033	8.7
Small gasification/pyrolysis	75	1.3	0.7	0.3	1	4,056	406	0.2
Large gasification/pyrolysis	80	49	29	10	39	158,167	15,817	8.1

(Royal Commission Environmental Pollution, 2004)

Distance of the biomass source from energy plant is important

Figure 4-II Resource densities for biomass stations by collection radius.



The expansion of the bioenergy option requires actions:
institutional (subsidies, bioenergy chain implementation, information) and research (productivity, technology)

based on current yields, our estimates of the gross margin for the farmer suggest that energy crop production is only attractive using set-aside land⁸. At current yield levels SRC willow is less attractive than barley, oats or winter wheat. The DTI commissioned a further assessment that showed that with a 30% increase in yield, energy crops would be an attractive alternative to barley. Without subsidies an economic case cannot currently be made for energy crops but carefully designed additional subsidies could encourage further uptake of energy crops by UK farmers. The critical issue for farmers is the security of a market for at least two to three crops. Without that the risks of establishing a crop with a lifetime of 15-20 years is too great.

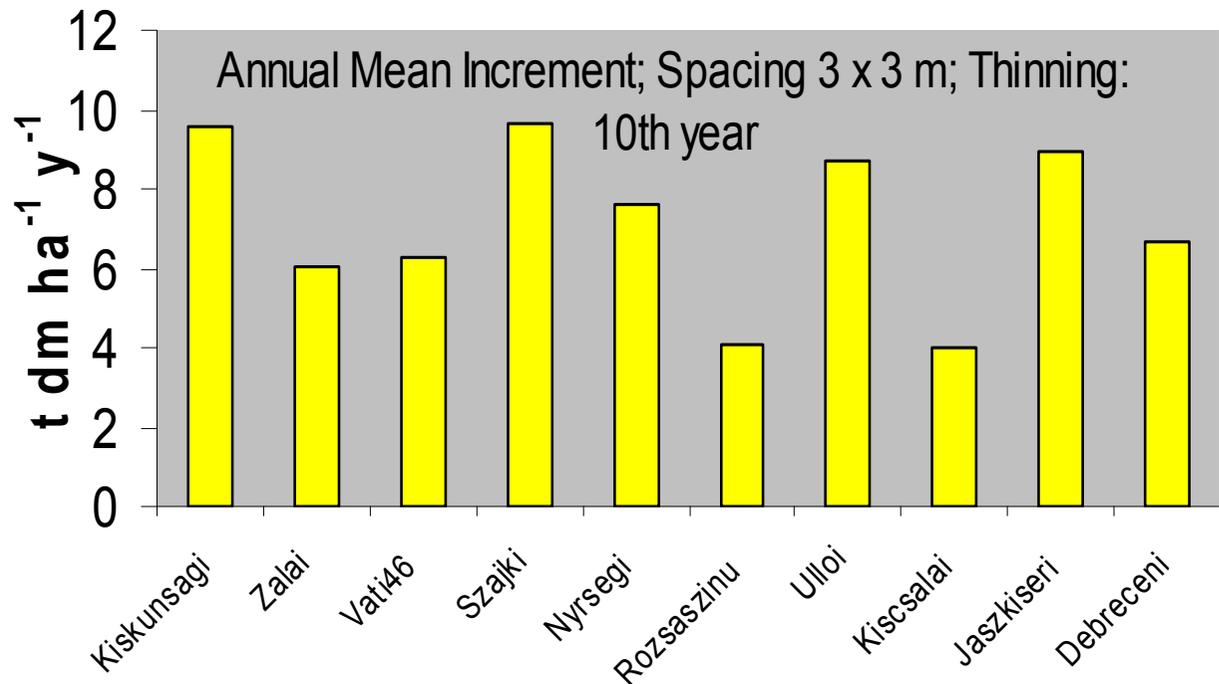
(Royal Commission Environmental Pollution, 2004)

Robinia Genetic Resources

Need of selected planting material of Robinia with improved yield

Collaboration with Hungary, where many robinia clones have been selected

Hungarian clones test plantation in Italy, Biagio-Orvieto (wheat yield 4,5 t/ha⁻¹)



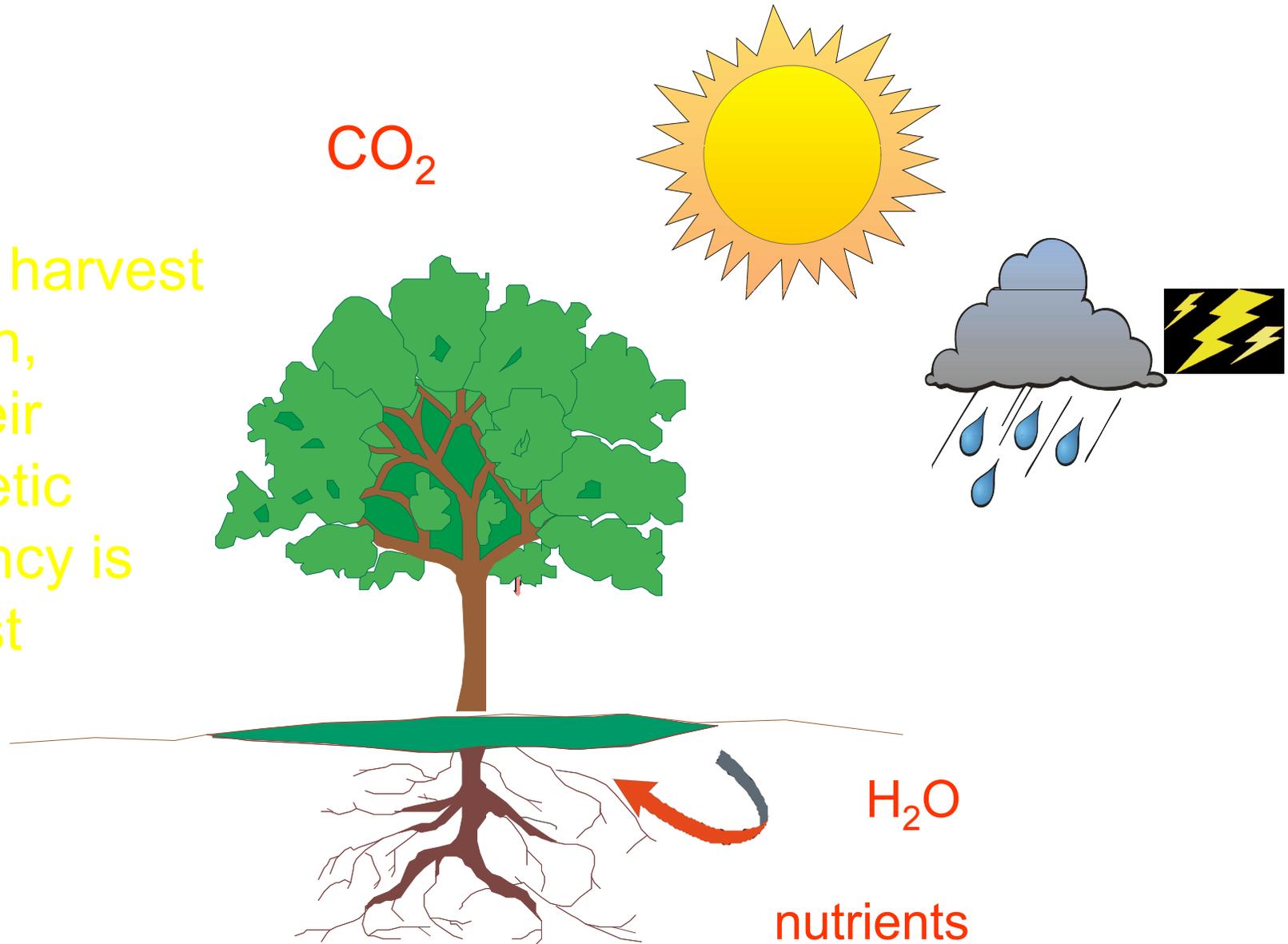
Production potentials of different poplar clones

Clone	Produz. sostanza secca fusto ton ha ⁻¹ anno ⁻¹
Boccalari	8.90
I-214	13.10
BL Costanzo	14.91
L. Avanzo	21.29
Bellotto	23.52

Nel secondo ciclo incremento delle produzioni dal 10-15% per i cloni meno produttivi, al 30-35% per i più produttivi.

Da: Frison G., Bisoffi S., Allegro G., Borelli M., Giorcelli A.
1990 - Short rotation Forestry in Italy: past experience and present
Situation. Energy Forestry Production System Workshop.
Sept. 19-25 1990. Graz & Casale Monferrato. pp 42.

Plants harvest
the sun,
but their
energetic
efficiency is
modest



Research should work to increase this efficiency

PSR

Misura 121: Ammodernamento delle aziende agricole

- ➡ Obiettivo: favorire gli interventi aziendali per la riconversione produttiva ed il risparmio energetico, anche attraverso investimenti finalizzati alla produzione di energia da fonti rinnovabili ed alla coltivazione di biomasse per finalità energetiche

Misura 123: Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali

- ➡ Obiettivo: favorire lo sviluppo di nuove forme di utilizzazione della produzione primaria quali le produzioni di energia di energia rinnovabile da biomasse agricole e forestali, ivi compreso il recupero e lo smaltimento di provenienza agroindustriale

Misura 311: Diversificazione verso attività non agricole

- ➡ Obiettivo: promuovere iniziative per la produzione di energia da fonti rinnovabili

- 1972: conferenza di Stoccolma del 1972 (United Nations Conference on the Human Environment)
- 1987: le Nazioni Unite adottarono Rapporto Brundtland¹ in cui si definì il concetto di sviluppo sostenibile come "development which meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs"
- 1992: Conferenza di Rio che definì l'Agenda 21
- 1997: Protocollo di Kyoto, che per la prima volta ha stabilito obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra (GHG) per 37 Paesi industrializzati e per l'allora Comunità Europea nel suo complesso.
- 2007: iniziarono le consultazioni per "Il pacchetto clima ed energia" Obiettivo EU 20-20-20
- 2008: Proposta di direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissione dei gas a effetto serra;
- Proposta di decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra nei settori non coperti dalla Direttiva sullo scambio delle quote di emissione;
 - Proposta di direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa allo stoccaggio geologico del biossido di carbonio e recante modifica delle direttive 85/337/CEE e 96/61/CE del Consiglio e delle direttive 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE e del regolamento (CE) n. 1013/2006;
 - Proposta di direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.



Il ruolo delle biomasse ed in generale del settore termico da [fonti rinnovabili](#), in vista degli obiettivi di produzione di energia verde per il 2020 (17% da [fonti rinnovabili](#) per l'Italia), contenuti nel Piano di Azione Nazionale in attuazione della [Direttiva 2009/28/CE](#).

Nel PAN è previsto un aumento di produzione da biomasse piuttosto ambizioso, dai 1.875 kilotep del 2009 a 5.670 kilotep nel 2020.

D'altronde è facile prevedere che, con l'attuale situazione libica e il blocco al nucleare, il mix di approvvigionamento energetico italiano sarà sempre più costituito da fonti rinnovabili. Il settore delle biomasse sarà uno di quelli su cui puntare.

Da uno studio di [Fondazione Impresa](#) è emerso che in Italia le biomasse sono sfruttate maggiormente nelle regioni centrali e meridionali, con un primato dell'[Emilia Romagna](#) (56,4% delle fonti rinnovabili sono rappresentate da biomasse), seguita da Puglia (33,8%), Calabria (25,1%), Liguria (24,8%), Sardegna (22,9%), Molise (22,3%), Marche (16,7%) e Basilicata (16,1%). Chiudono la classifica [Trentino Alto Adige](#) (1,0%) e Valle D'Aosta (0,2%).

Secondo un rapporto della Wood Resources International le esportazioni di pellet dal Nord America per l'Europa sono raddoppiati negli ultimi due anni. Secondo gli analisti passa anche da qui la volontà Ue di raggiungere l'obiettivo del 20% di produzione energetica da fonti rinnovabili entro il 2020



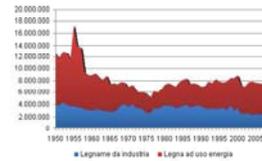
Le esportazioni di pellet dal Nord America per l'Europa sono raddoppiati negli ultimi due anni

L'obiettivo Ue di raggiungere il 20% della produzione energetica da fonti rinnovabili entro il 2020 passa anche attraverso la biomassa legnosa sotto forma di pellet.

È la conclusione a cui sono giunti gli analisti della società di consulenza Wood Resources International che hanno stilato un rapporto secondo il quale le esportazioni di pellet dagli Stati Uniti e Canada per l'Europa sono raddoppiati negli ultimi due anni, con 1,6 milioni di tonnellate di pellet di legno spediti dai due paesi nei Paesi Bassi, Regno Unito e Belgio nel 2010.

Molti Paesi europei hanno aumentato notevolmente il proprio consumo di biomassa legnosa in forma di pellets di legno e trucioli di legno e così si è arrivati a più di 11 milioni di tonnellate di pellet di legno consumate nella UE nel 2010, in crescita del 7% rispetto all'anno precedente. Sempre secondo il report, il Canada è stato il principale fornitore d'oltremare di pellet per l'Europa negli ultimi 10 anni, raggiungendo circa 1 milione di tonnellate di spedizioni nel 2010, mentre le esportazioni dagli Stati Uniti hanno raggiunto le 600 mila tonnellate nel 2010.

Figura ...- Prelievi di legna ad uso energetico e di legname da industria in Italia (1960-2009; in m3)



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT e, per il 2009 e 2010, EUROSTAT

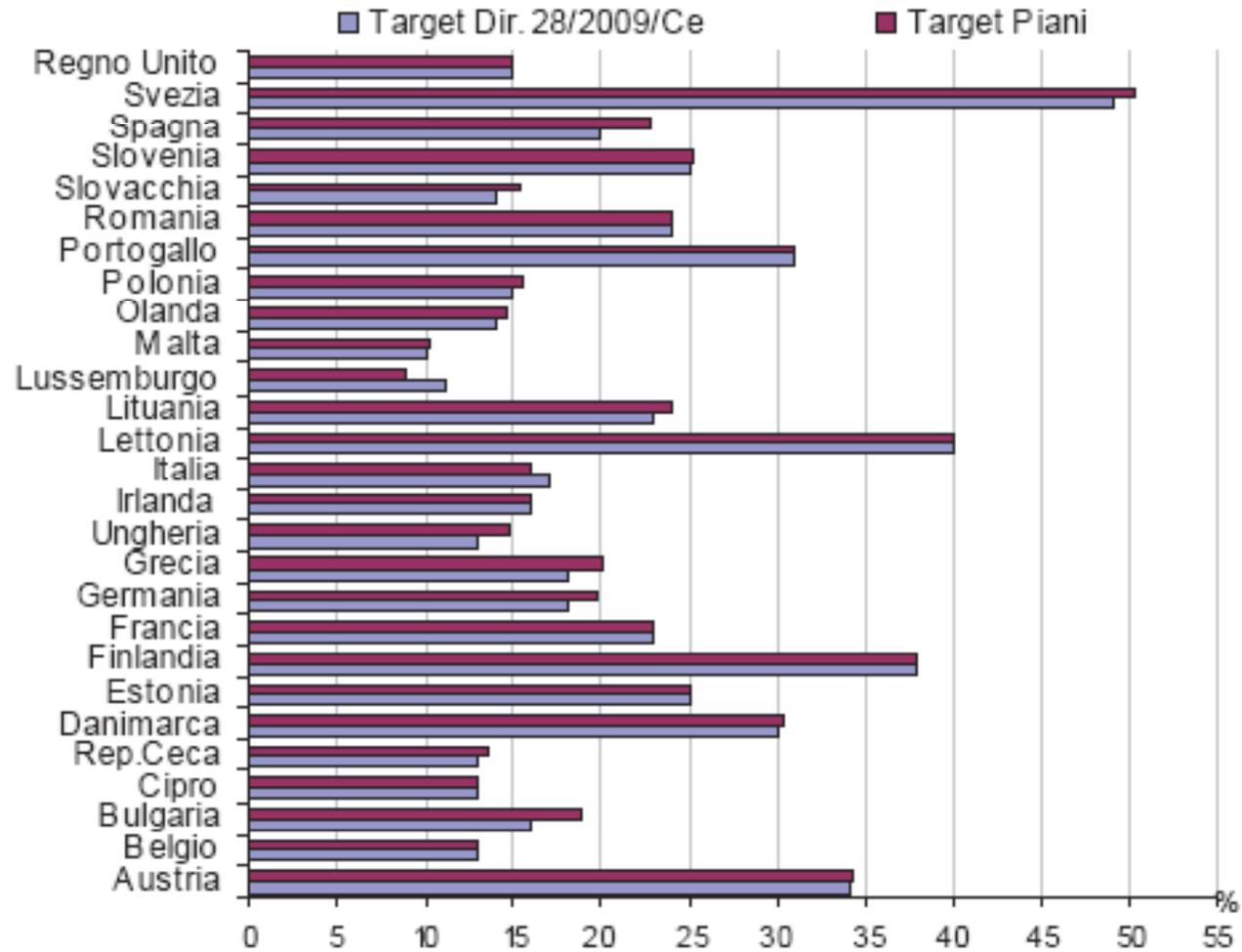
Tabella - Consumi di energia primaria da biomasse solide nei paesi dell'UE nel 2009 (tep/abitante)

Paese	Consumi pro capite		Italia =100
	tep	m ³ equivalenti	
Finlandia	1,209	5,75	2628
Svezia	0,922	4,39	2004
Lettonia	0,772	3,67	1678
Estonia	0,560	2,67	1217
Austria	0,468	2,23	1017
Portogallo	0,286	1,36	622
Danimarca	0,258	1,23	561
Lituania	0,246	1,18	539
Slovenia	0,199	0,95	433
Rep.Ceca	0,187	0,89	407
Ungheria	0,153	0,73	333
Francia	0,151	0,72	329
Romania	0,150	0,71	326
Germania	0,137	0,65	299
Polonia	0,136	0,65	296
Slovacchia	0,119	0,57	259
Bulgaria	0,106	0,50	230
Spagna	0,094	0,45	204
Belgio	0,074	0,35	161
Grecia	0,070	0,33	152
Lussemburgo	0,068	0,32	148
Olanda	0,061	0,29	133
Italia	0,046	0,22	100
Irlanda	0,041	0,20	89
Regno Unito	0,021	0,10	46
Cipro	0,014	0,07	30
Malta	0,001	0,00	2
UE (media)	0,145	0,69	315

Nota: i dati in tep, di fonte EurObserver (2010), sono stati convertiti in m³ con il coefficiente 4,76 (Mantau et al., 2010)

Fonte: EurObserver (2010)

Comparison between Directive 2009/28/CE targets and PAN



From EU Commission

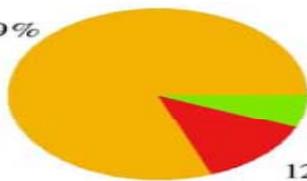
Primi dieci importatori di legna da ardere e di cippato e scarti in legno nel 2008 e 2009 (m³)

Legna da ardere			Cippato e scarti in legno		
	2008	2009		2008	2009
Italia	782.000	954.000	Belgio	3.066.692	3.066.692
Germania	473.000	278.000	Germania	2.043.000	1.861.000
Grecia	320.330	320.330	Olanda	1.315.000	1.775.800
Danimarca	276.429	243.136	Italia	1.222.000	1.417.000
Austria	267.000	560.000	Danimarca	1.070.650	903.813
Finlandia	241.603	888.325	Svezia	1.015.000	1.587.000
Svezia	142.000	537.376	Francia	981.730	625.770
Norvegia	138.062	116.587	USA	846.378	678.000
Canada	131.185	92.170	Regno Unito	816.298	107.574
Slovenia	122.570	143.756	Austria	787.000	785.000

Fonte: Elaborazioni su dati FAOSTAT

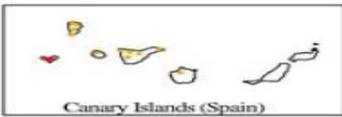
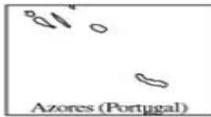
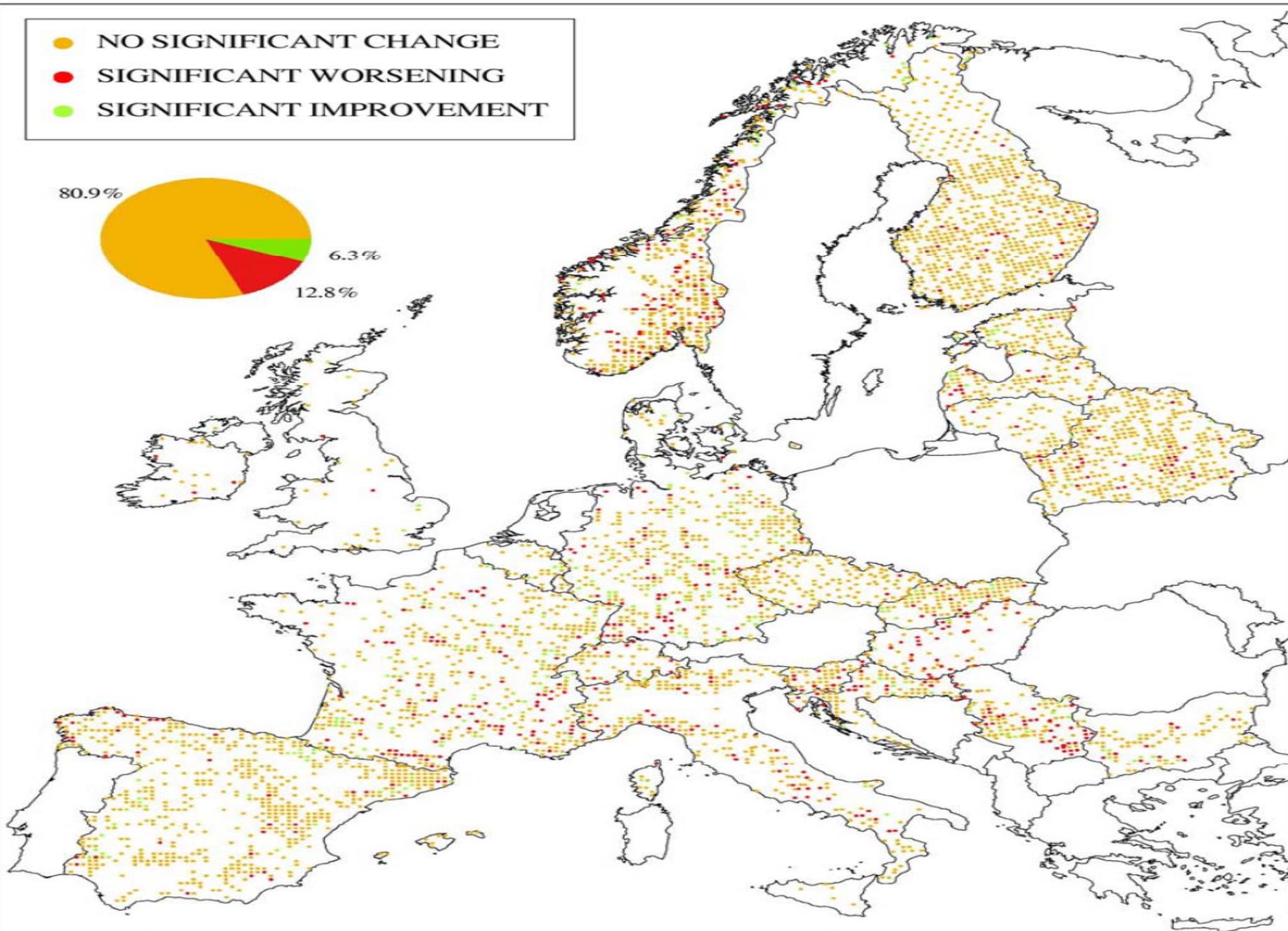
- NO SIGNIFICANT CHANGE
- SIGNIFICANT WORSENING
- SIGNIFICANT IMPROVEMENT

80.9%

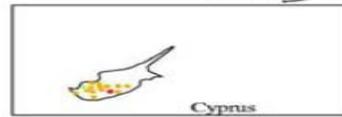


12.8%

6.3%



Projection: LAMBERT-AZIMUTHAL
O. Granke, PCC-GIS
Hamburg, March 2008



Emissioni 2004 e livello massimo di rendicontabilità (cap) delle attività di gestione forestale nei principali paesi europei

Paesi	Emissioni		Cap		Cap/ emissioni	Superficie forestale	Cap/ sup.for.
	MtCO ₂	MtC	MtCO ₂	MtC			
Austria	91,3	24,9	2,31	0,63	2,5	3.862	0,60
Repubblica Ceca	147,1	40,118	1,17	0,32	0,8	2.648	0,44
Finlandia	81,4	22,2	0,37	0,1	0,5	22.500	0,02
Francia	562,6	153,437	3,23	0,88	0,6	15.554	0,21
Germania	1.016,30	277,173	4,55	1,24	0,4	11.076	0,41
Ungheria	83,9	22,882	1,06	0,29	1,3	1.976	0,54
Italia	562,6	153,437	10,19	2,78	1,8	9.979	1,02
Norvegia	54,9	14,973	1,47	0,4	2,7	9.387	0,16
Polonia	358,0	97,637,	3,01	0,82	0,8	9.192	0,33
Portogallo	84,5	23,045	0,81	0,22	1,0	3.783	0,21
Regno Unito	665,3	181,446	1,36	0,37	0,2	2.845	0,48
Russia	2.024,2	552,056	121,00	33,0	6,0	808.790	0,15
Spagna	427,9	116,7	2,46	0,67	0,6	17.915	0,14
Svezia	69,9	19,064	2,13	0,58	3,0	27.528	0,08
Ucraina	413,4	112,746	4,07	1,11	1,0	9.575	0,43

Fonte: nostre elaborazioni su dati Unffcc e, per le superfici forestali, Fao (Forest resources assessment 2005)

Principali caratteristiche strutturali delle foreste italiane

	Superficie Boschiva (ha)	Altre terre boscate (ha)	Superficie forestale totale (ha)	Coeff. di boscosità (%)
Piemonte	870.594	69.522	940.116	37,0
Valle d'Aosta	98.439	7.489	105.928	32,5
Lombardia	606.045	59.657	665.703	27,9
Alto Adige	336.689	35.485	372.174	50,3
Trentino	375.402	32.129	407.531	65,7
Veneto	397.889	48.967	446.856	24,3
Friuli V.G.	323.832	33.392	357.224	45,5
Liguria	339.107	36.027	375.134	69,2
Emilia Romagna	563.263	45.555	608.818	27,5
Toscana	1.015.728	135.811	1.151.539	50,1
Umbria	371.574	18.681	390.255	46,2
Marche	291.394	16.682	308.076	31,8
Lazio	543.884	61.974	605.859	35,2
Abruzzo	391.492	47.099	438.590	40,6
Molise	132.562	16.079	148.641	33,5
Campania	384.395	60.879	445.274	32,8
Puglia	154.889	33.151	179.040	9,2
Basilicata	263.098	93.329	356.426	35,7
Calabria	468.151	144.781	612.931	40,6
Sicilia	256.303	81.868	338.171	13,2
Sardegna	583.472	629.778	1.213.250	50,4
Italia	8.759.200	1.708.333	10.467.533	34,7

Fonti: D. Pettenella – le nuove sfide per il settore forestale

Principali caratteristiche strutturali delle foreste italiane

	Bosco						
	arboricoltura da legno	con vincoli naturalistici	disponibile per taglio permanente	di privati	Incremento corrente		
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	1.000m ³	m ³ /ha	
Piemonte	28.548	107.738	798.410	628.395	3.966	4,6	
Valle d'Aosta	0	6.550	65.085	61.482	298	3,0	
Lombardia	26837	150.240	535.618	401.419	3.143	5,2	
Alto Adige	0	57.897	300.553	237.687	1.856	5,5	
Trentino	0	69.718	265.973	104.770	2.302	6,1	
Veneto	2.090	150.964	362.365	267.590	2.211	5,6	
Friuli V.G.	7.608	73.791	195.630	193.401	1.822	5,6	
Liguria	366	85.715	319.071	292.692	1.576	4,7	
Emilia Romagna	9.746	116.029	508.484	476.888	2.484	4,4	
Toscana	5.495	228.960	968.009	864.680	4.155	4,1	
Umbria	3.388	79.998	360.589	272.873	814	2,2	
Marche	1.215	91.014	285.820	238.998	790	2,7	
Lazio	1.704	171.265	484.307	275.880	1.548	2,9	
Abruzzo	1.123	207.680	316.440	167.308	1.317	3,4	
Molise	891	48.862	128.142	80.121	422	3,2	
Campania	1.156	236.016	295.594	208.409	1.566	4,1	
Puglia	877	97.824	141.596	93.572	408	2,8	
Basilicata	1.864	78.265	249.675	156.557	739	2,8	
Calabria	2.639	146.638	396.869	207.611	2.524	5,4	
Sicilia	1.137	144.759	234.318	127.086	756	3,0	
Sardegna	25.567	145.488	528.628	377.297	1.173	2,0	
Italia	122.252	2.495.409	7.741.176	5.797.715	35.872	4,1	

La distribuzione territoriale della superficie italiana nel 2004 secondo l'Inventario nazionale delle foreste e dei serbatoi di carbonio



- Forest
- Other wooded land

Distribuzione percentuale delle aziende e relativa superficie per forma di utilizzazione dei terreni e classe di superficie totale (2005)

Aziende	Totale con SAU (%)	Arboricoltura da legno (%)	Boschi (%)	Superficie non utilizzata (%)	Altra superficie (%)	Totale generale (%)
Meno di 1 ha	22,6	6,7	5,3	15,2	16,4	22,7
da 1 a 2	20,6	12,1	11,6	19,8	19,4	20,6
da 2 a 3	11,4	2,6	12,1	11,9	11,4	11,4
da 3 a 5	13,9	15,2	16,0	15,0	14,8	13,9
da 5 a 10	13,9	19,6	21,8	16,2	15,9	13,9
da 10 a 20	8,7	17,8	14,4	9,7	10,7	8,7
da 20 a 30	3,2	7,3	6,4	4,0	4,1	3,2
da 30 a 50	2,7	5,7	5,3	3,7	3,6	2,7
da 50 a 100	1,8	7,3	3,9	2,6	2,3	1,8
100 ed oltre	1,1	5,7	3,2	1,9	1,4	1,1
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
di cui Enti pubblici	0,1	0,4	0	0,2	0,1	0,1

Superfici	Totale con SAU (%)	Arboricoltura da legno (%)	Boschi (%)	Superficie non utilizzata (%)	Altra superficie (%)	Totale generale (%)
Meno di 1 ha	1,5	0,5	0,1	1,0	1,9	1,2
da 1 a 2	3,4	1,4	0,6	2,9	4,2	2,8
da 2 a 3	3,1	0,3	1,0	3,0	3,6	2,7
da 3 a 5	6,0	3,5	1,9	5,9	6,4	5,2
da 5 a 10	10,8	7,6	4,4	8,3	10,3	9,4
da 10 a 20	13,6	13,1	6,1	8,4	11,7	11,8
da 20 a 30	8,4	6,4	4,3	5,3	7,0	7,4
da 30 a 50	11,5	6,6	5,6	6,8	8,2	10,0
da 50 a 100	13,6	15,7	7,5	7,8	9,5	12,0
100 ed oltre	28,0	44,9	68,4	50,6	37,3	37,5
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
di cui Enti pubblici	7,3	23,3	43,9	24,4	15,2	15,8

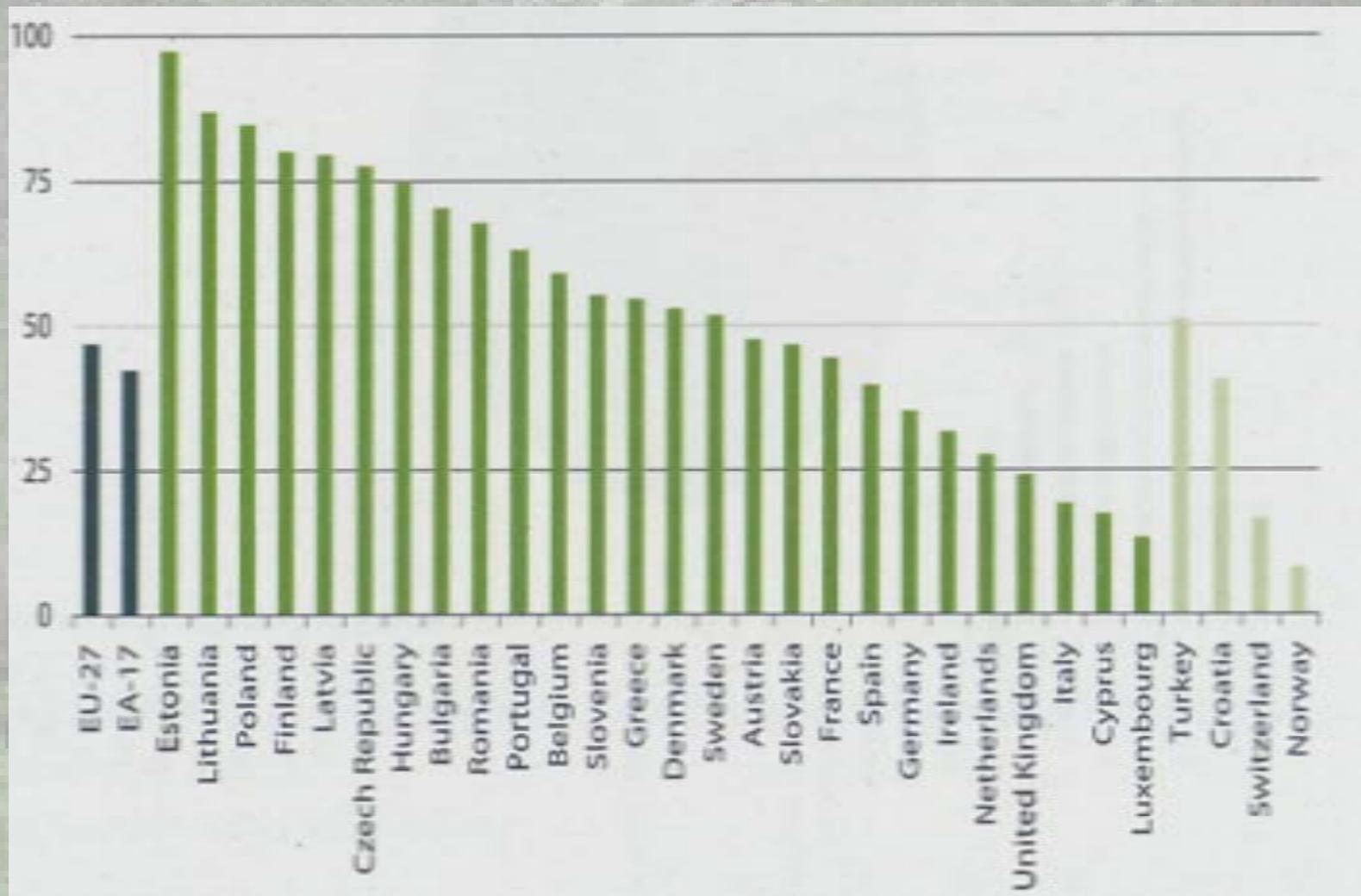
Spesa relativa alle misure forestali nei Psr delle regioni e Province autonome 2007-2012 (migliaia di euro)

	Quota spesa pubblica per misure forestali*			Totale spesa pubblica Psr	Spesa foreste/tot. spesa Psr (%)
	Misure forestali	Trascinamenti	Tot. spesa forestale		
Abruzzo	40.677	13.000	53.677	383.900	13,0
Basilicata	102.067	53.200	155.267	648.100	24,0
Calabria	147.454	30.611	178.065	1.084.071	16,4
Campania	299.409	34.919	334.328	1.882.300	17,8
Emilia Romagna	64.105	20.213	84.318	934.700	9,0
Friuli Venezia G.	28.859	16.921	45.780	247.211	18,5
Lazio	45.878	11.881	57.759	655.418	8,8
Liguria	14.085	2.912	16.998	276.562	6,1
Lombardia	103.123	78.278	181.401	899.757	20,2
Marche	42.510	21.950	64.460	459.818	14,0
Molise	25.494	15.652	41.146	194.977	21,1
P.A.Bolzano	20.621	34	20.655	312.670	6,6
P.A.Trento	14.868	474	15.342	256.153	6,0
Piemonte	55.007	32.169	87.176	896.591	9,7
Puglia	183.888	8.550	192.438	1.480.569	13,0
Sardegna	89.886	18.500	108.386	1.252.840	8,6
Sicilia	350.223	81.258	431.482	2.106.311	20,5
Toscana	118.543	35.191	153.734	839.114	18,3
Umbria	85.011	44.020	129.031	760.068	17,0
Valle d'Aosta	609	-	609	175.087	0,3
Veneto	67.351	10.581	77.932	914.675	8,5
Italia	1.899.669	530.315	2.429.984	16.660.893	14,6

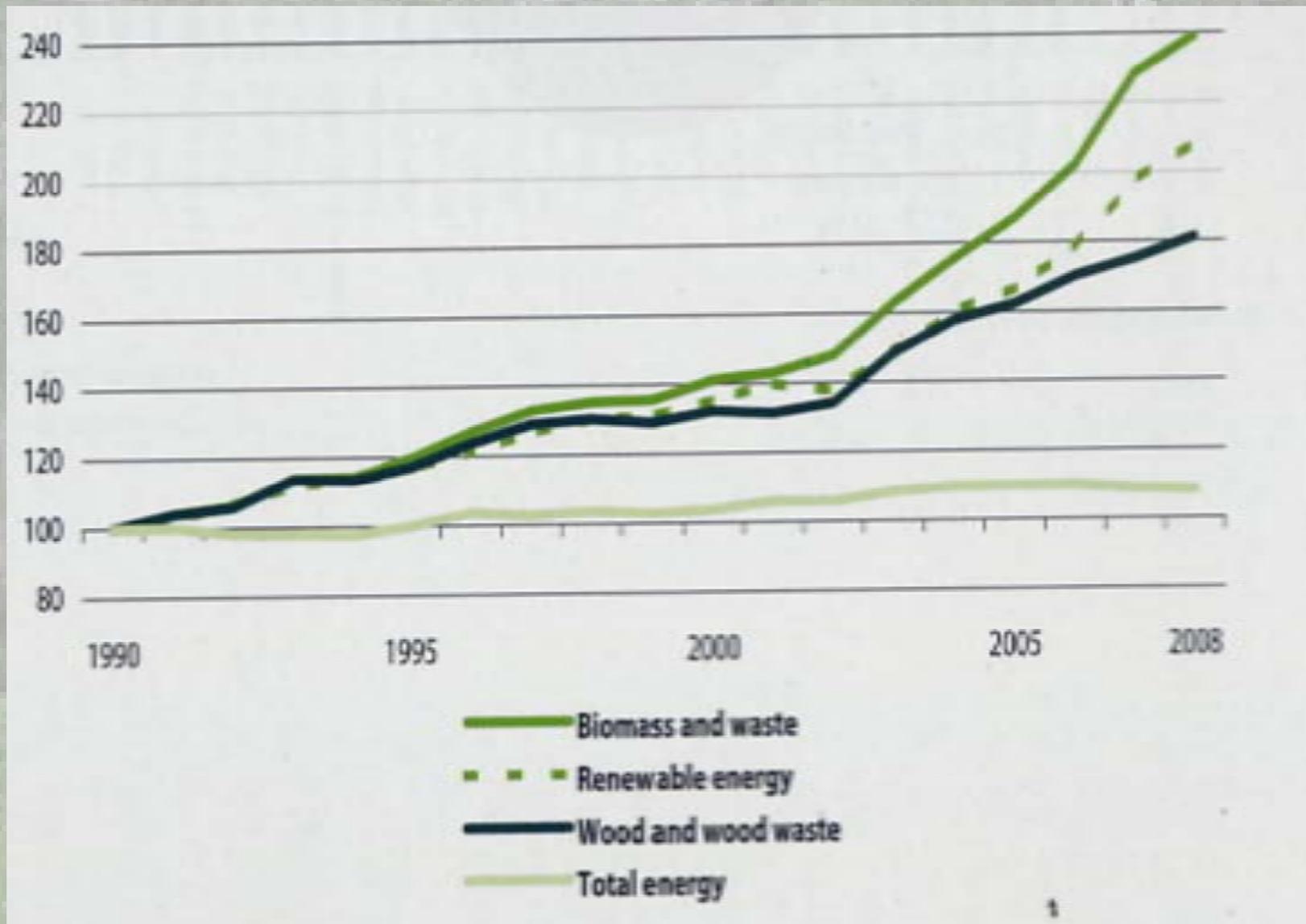
* stima basata sulla spesa per asse 2 + 122+ 1/4 della quota per 123, 124, 125.

Fonte: elaborazioni di Romano e Cesaro (Inea) sui Piani di sviluppo rurale

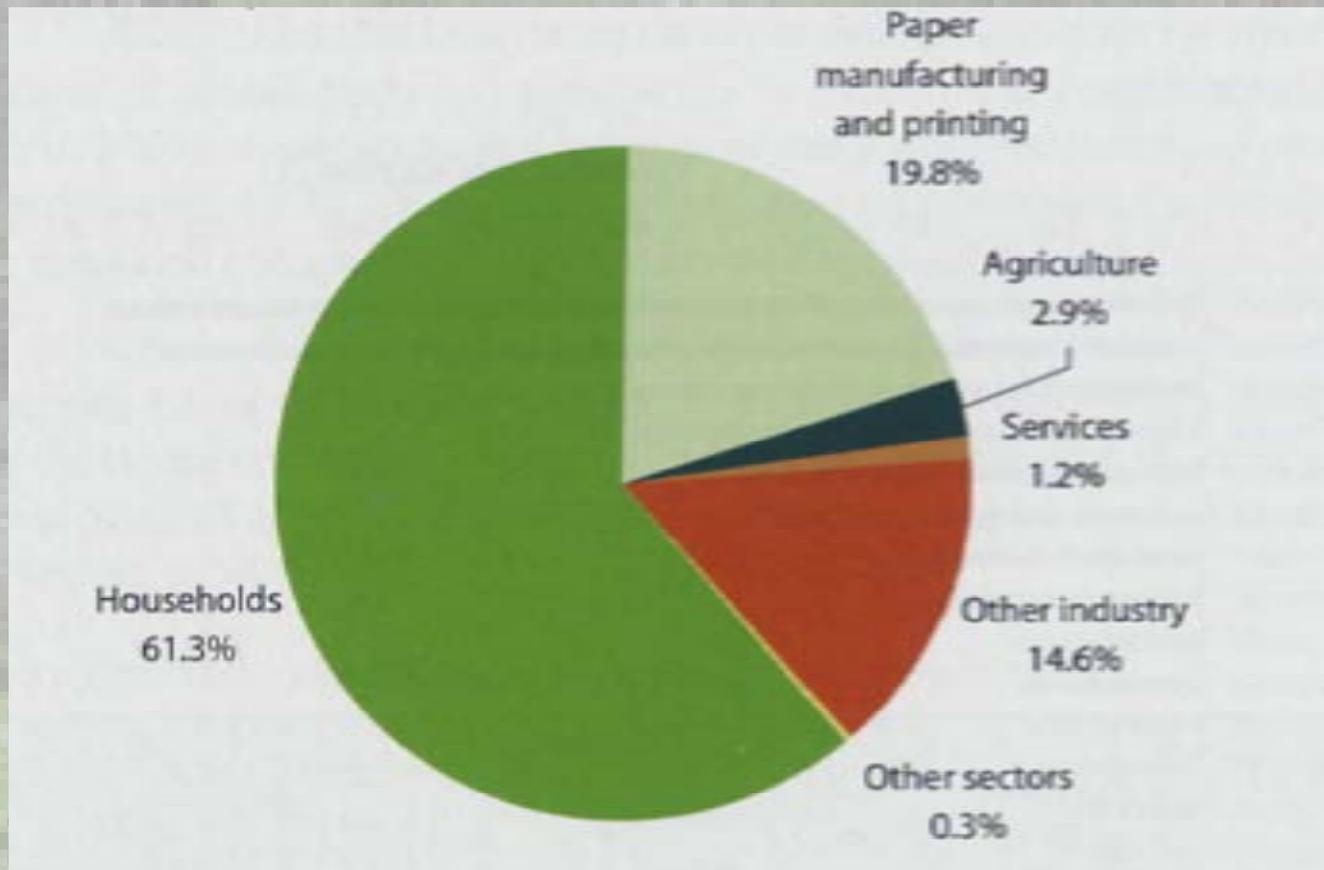
Share of wood and wood waste in total renewable energy in the EU, EFTA and candidate countries, 2008 (% of gross inland consumption of renewable energy)



Increase in gross inland consumption of energy from renewables since 1990 in the EU-27 (1990=100, based on tonnes of oil equivalents)



Breakdown of gross final energy consumption of wood and wood wastes in the EU-27, 2008 (% share of tonnes of oil equivalents)



Intra-EU dispatches of roundwood for the EU (1000m³)

	Roundwood, 1999				Roundwood, 2009			
	Total	Industrial roundwood	Fuelwood	Intra-EU share of total export (%)	Total	Industrial roundwood	Fuelwood	Intra-EU share of total export (%)
France	2859	2859	:	924	3973	3490	483	88.0
Spain	323	260	63	83.4	817	760	57	94.1
Italy	5	5	0	34.8	20	20	0	72.9
Germany	3578	3532	46	77.8	3633	3507	127	83.8
Sweden	96	93	3	7.2	508	501	6	41.9

Production and external trade of fuelwood in the world

	Fuelwood production				Exports of fuelwood		Imports of fuelwood	
	Total		Coni-ferous	Non-coni-ferous				
	1999	2009	2009	2009	1999	2009	1999	2009
	(million m ³)				(1 000 m ³)			
World	1 815	1 860	211	1 648	3 444	6 114	1 761	4 864
Europe	138	150	47	102	3 185	5 771	1 568	4 615
EU-27 Member States	74	86	25	62	2 411	3 399	1 269	4 415
Russia	49	39	15	23	680	589	0	105
Africa	521	616	14	602	11	7	4	7
Asia	833	750	96	654	26	26	25	40
China	232	196	79	117	9	2	3	14
India	277	308	9	299	0	1	10	13
Indonesia	90	65	0	65	5	1	0	0
North & Central America	129	128	34	93	220	308	161	201
Canada	3	2	0	2	35	69	44	92
United States	46	40	8	33	177	231	115	105
Oceania	13	16	0	16	1	2	2	2
Australia	7	8	0	8	0	0	0	0
South America	183	201	20	181	2	0	0	0
Brazil	131	141	14	127	0	0	0	0



Rome, 23rd June 2011
Parallel Session

Present and future role of forest resources in the socio-economic development of rural areas

Parallel Session 2

Forests, agroforestry and bioenergy

Giuseppe SCARASCIA MUGNOZZA



*Head of Department of Agronomy,
Forestry and Land Use,
Agricultural Research Council (CRA)
Italy*

giuseppe.scarascia@entecra.it

FOREST TYPES



The forest type was classified during the NFI field surveys on the basis of the prevailing tree species in the sample plot.

In difficult cases the prevailing tree species was selected by linear transect sampling



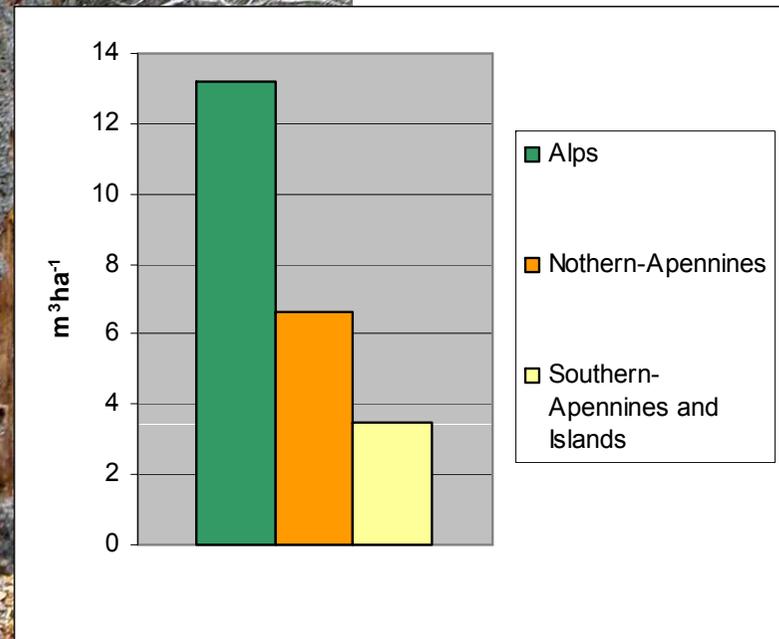
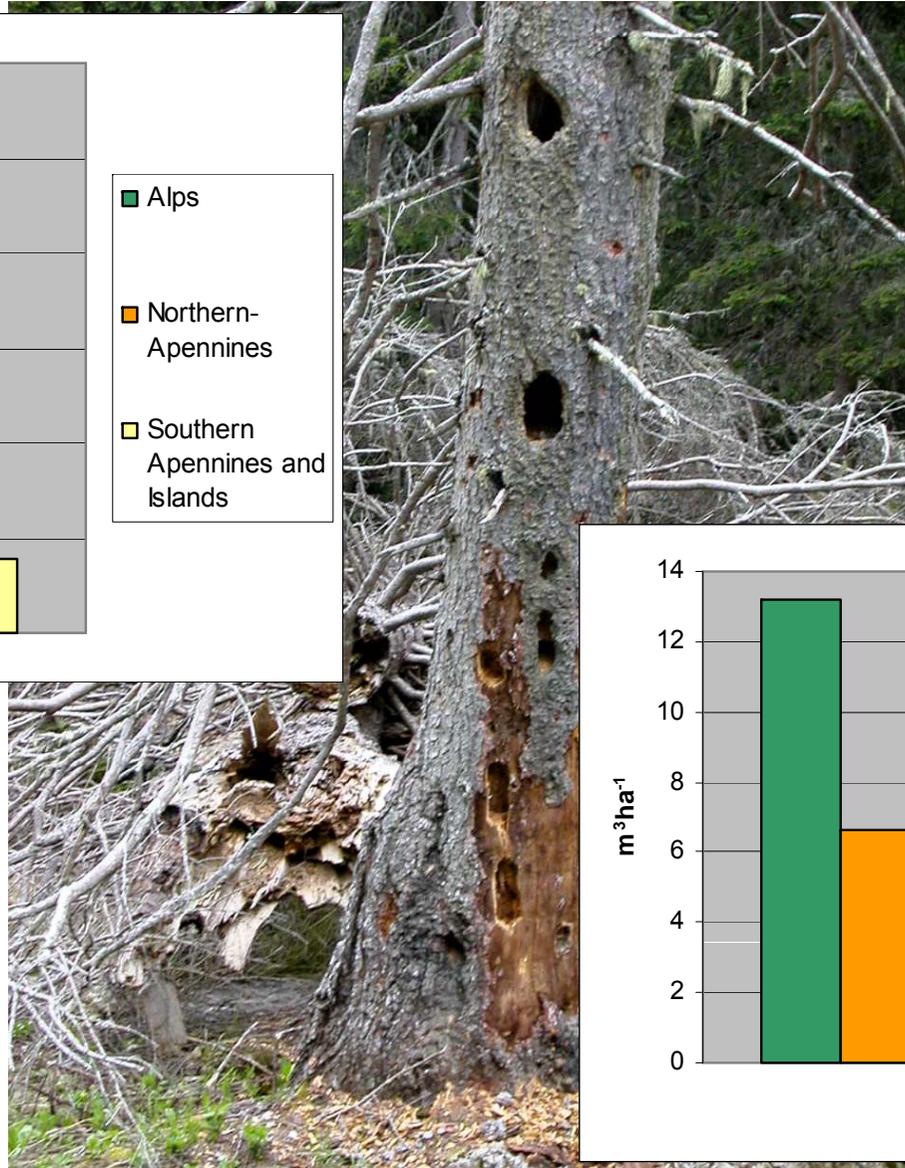
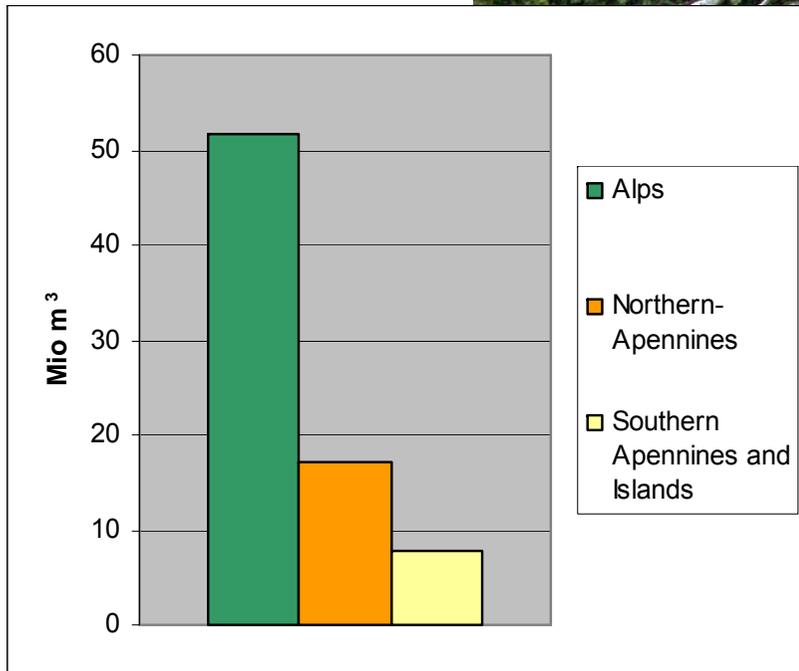
Oak forests

TEMPERATE OAKS FORESTS	ha
<i>Q. petraea</i> forests	59 384
<i>Q. pubescens</i> forests	850 159
<i>Q. robur</i> forests	29 007
Other temperate oaks forests	145 697
Total	1 084 247

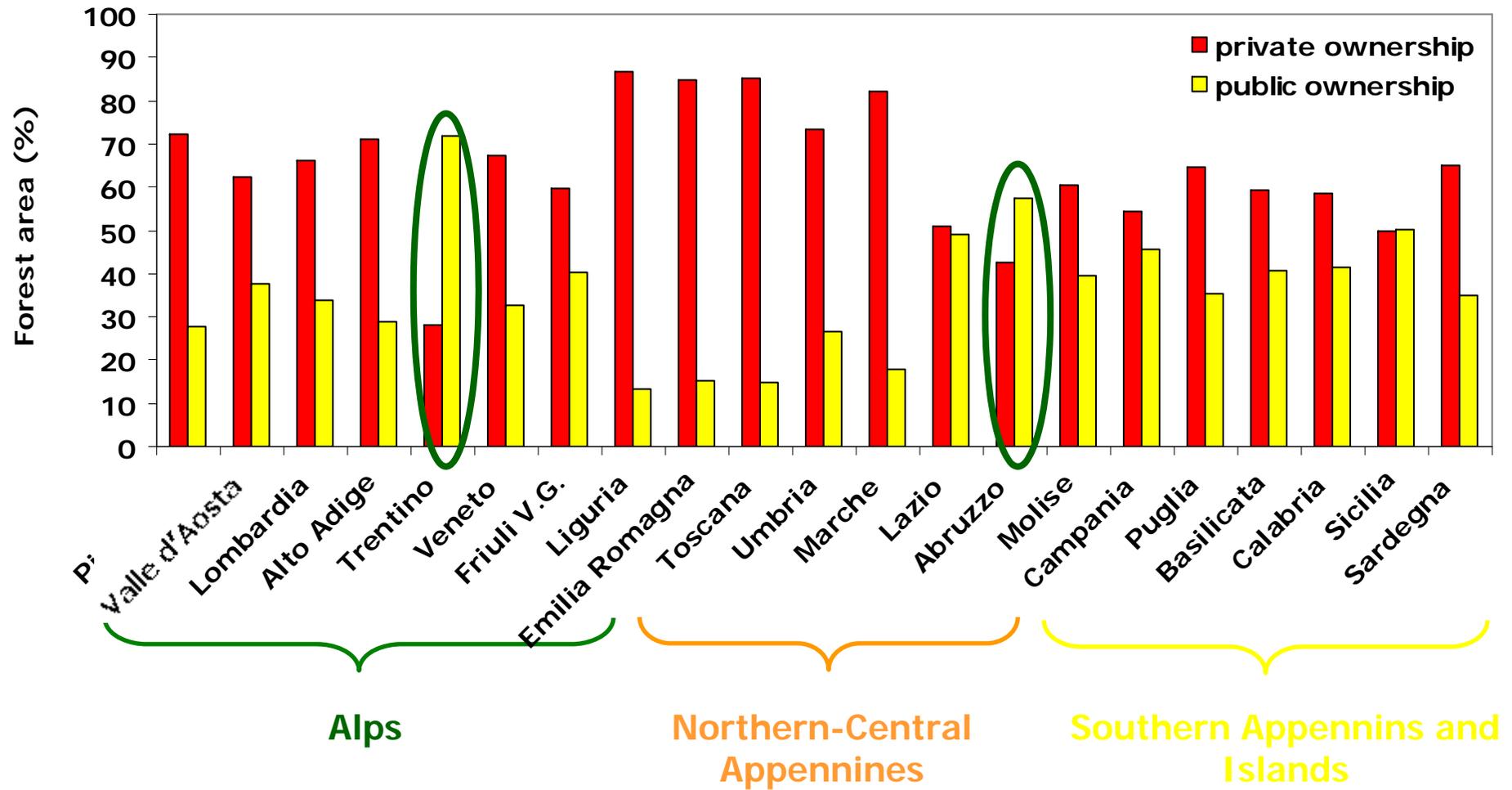


MEDITERRANEAN OAKS FORESTS	ha
<i>Q. cerris</i> forests	883 396
<i>Q. frainetto</i> forests	23 045
<i>Q. trojana</i> an <i>Q. macrolepis</i> forests	17 091
Other mediterranean oaks forests	87 454
Total	1 010 986

DEADWOOD

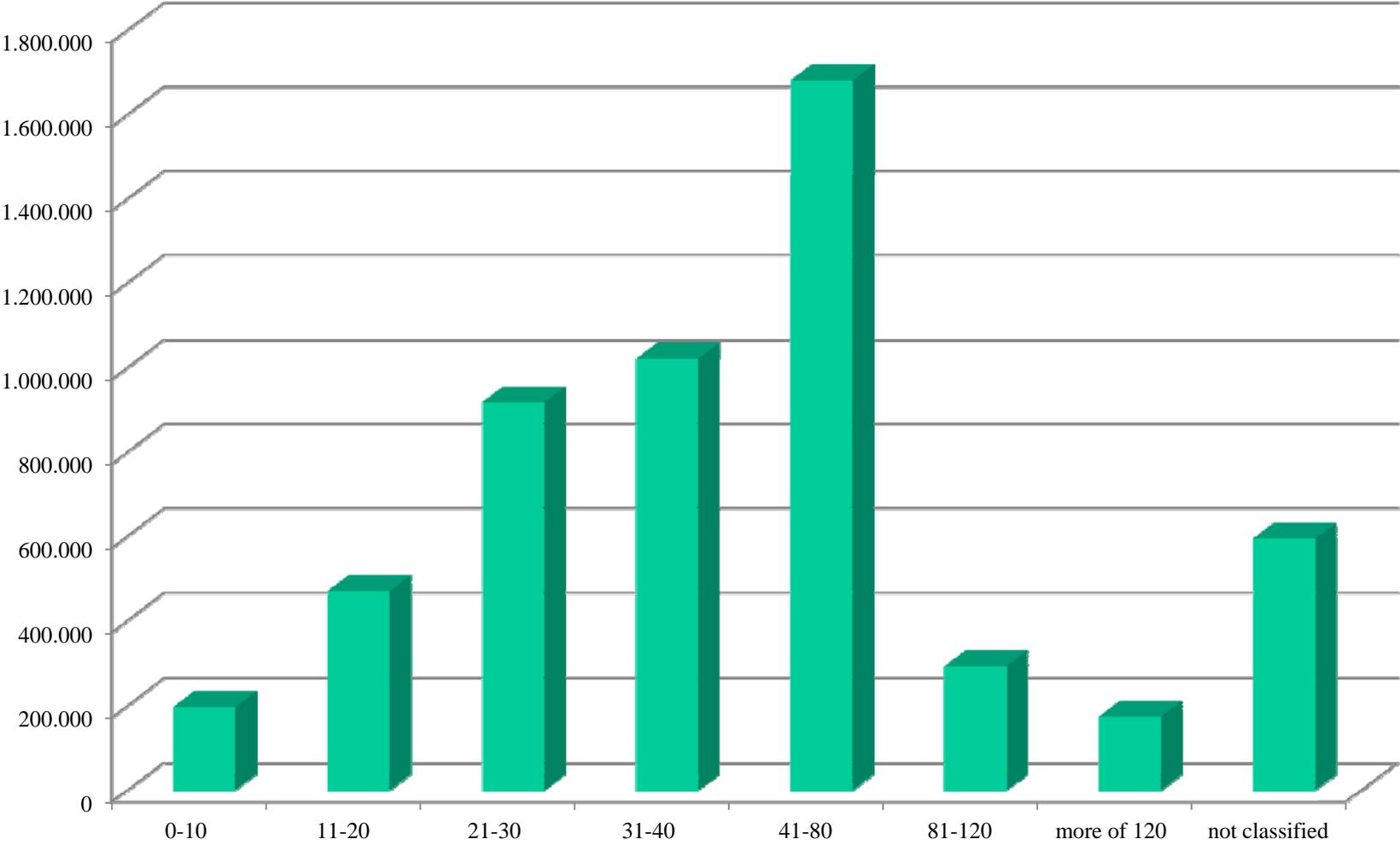


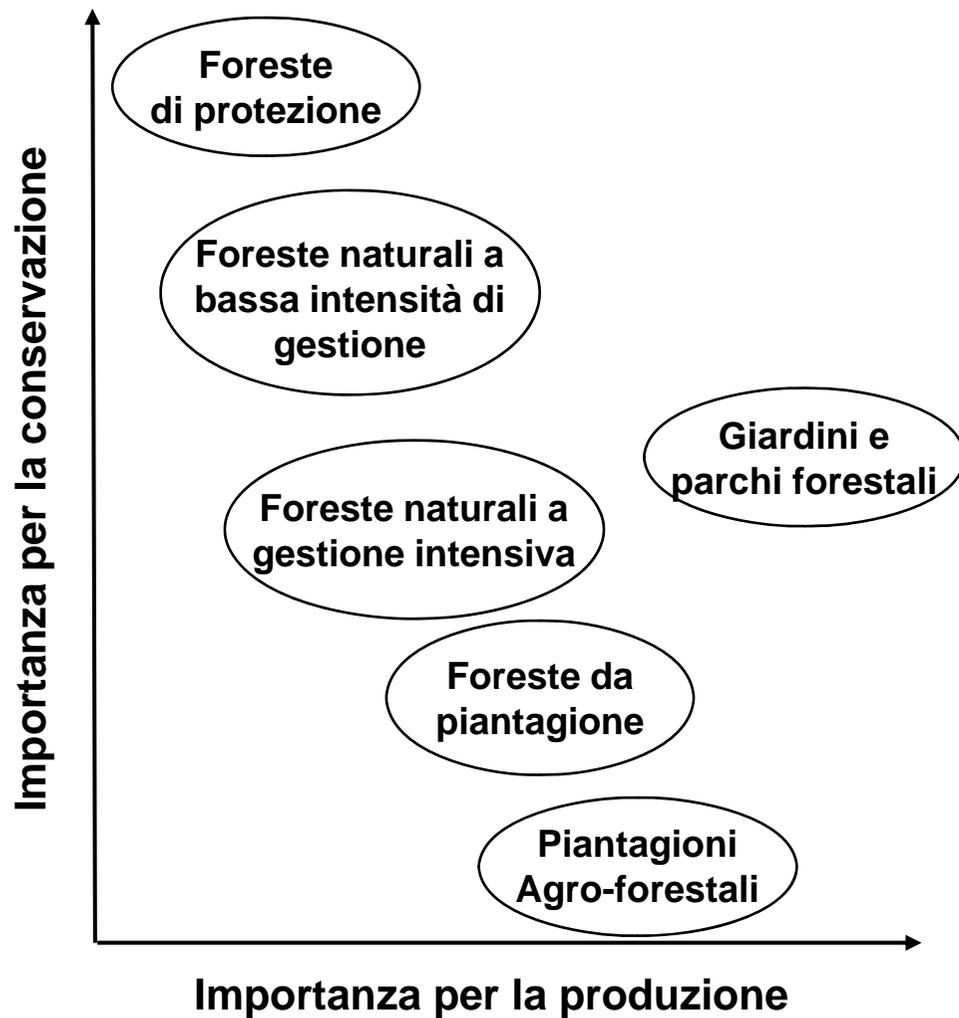
OWNERSHIP AND MANAGEMENT



FOREST AREA IN AGE CLASSES

Forest area (ha)



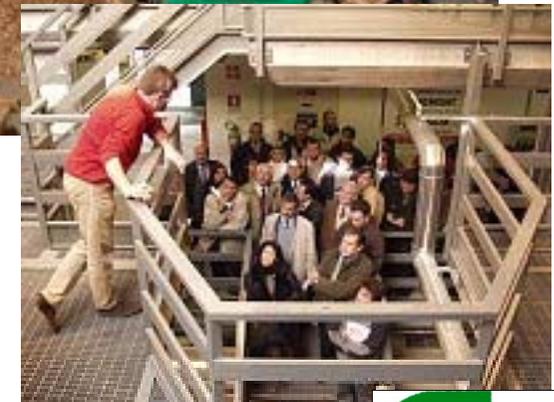


Da Noble & Dirzo, Science, 1997

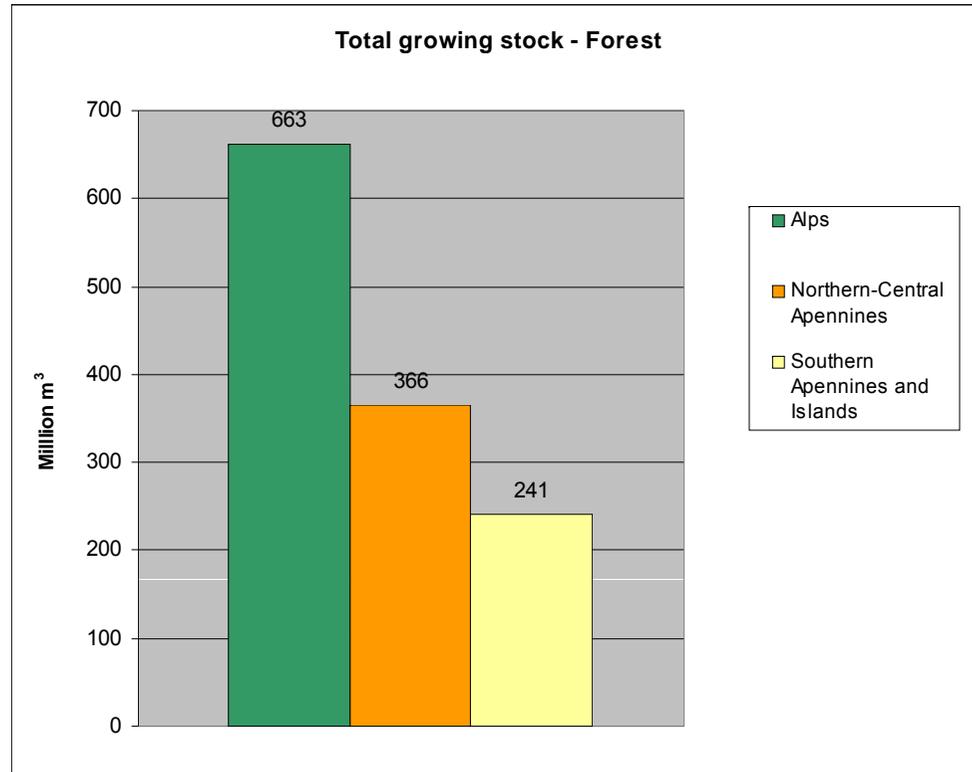


nnnn			

Biomasse come fonte di energia (sostituzione)



GROWING STOCK

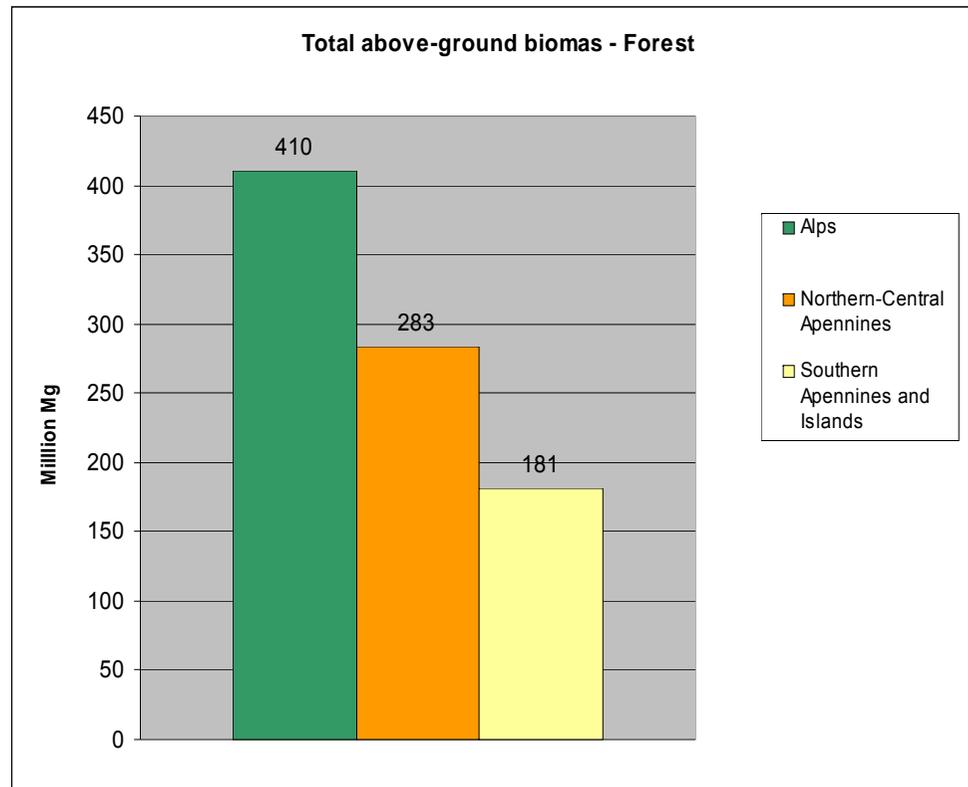


Total growing stock
1 269 Mio m³

Growing stock density
144 m³ ha⁻¹ (Italy)

197.9 m³ ha⁻¹ (Alps)
115.1 m³ ha⁻¹ (Northern-Central Apennines)
107.9 m³ ha⁻¹ (Southern Ap. and Islands)

BIOMASSA



Total above-ground biomass
874 Mio Mg

Above-ground biomass density
99.8 Mg ha⁻¹ (Italy)

122.5 Mg ha⁻¹ (Alps)
89.2 Mg ha⁻¹ (Northern-Central Apennines)
81.0 Mg ha⁻¹ (Southern Ap. and Islands)

Production of sawnwood and wood-based panels, sheets and boards in the EU, EFTA and candidate countries, 2009 (1000m³)

	Sawn-wood total	Wood-based panels							
		Total	Veneer sheets	Ply-wood	Particle board		Fibreboard		
					Total	OSB	Total	Hard-board	MDF
EU-27	91031	56557	1383	2957	37635	3934	14582	1967	11278
France	7886	4959	54	265	3680	300	960	120	770
Spain	2072	3116	91	222	1778	8	1025	50	800
Italy	1220	4154	317	337	2700	0	800	0	800
Germany	20674	14813	393	176	9311	1100	4933	1033	3800
Sweden	16200	800	38	65	587	340	110	23	67
Norway	1850	436	0	0	267	0	169	50	0

Imports of sawnwood and panels, for the EU, EFTA and candidate countries, 2009 (1000m³)

	Sawn-wood total	Total	Veneer sheets	Ply-wood	Wood-based panels				
					Particle board		Fibreboard		
					Total	OSB	Total	Hard-board	MDF
EU-27	8034	5924	886	3553	868	48	617	151	341
France	3143	2043	79	416	657	64	892	155	611
Spain	1509	874	63	64	308	3	440	54	364
Italy	5567	2298	191	417	550	152	1140	99	771
Germany	5649	4599	156	1038	2900	280	506	161	270
Sweden	357	867	16	144	439	75	268	101	130
Norway	911	308	4	51	86	50	167	19	140

Raccolta dei principali prodotti spontanei forestali non legnosi

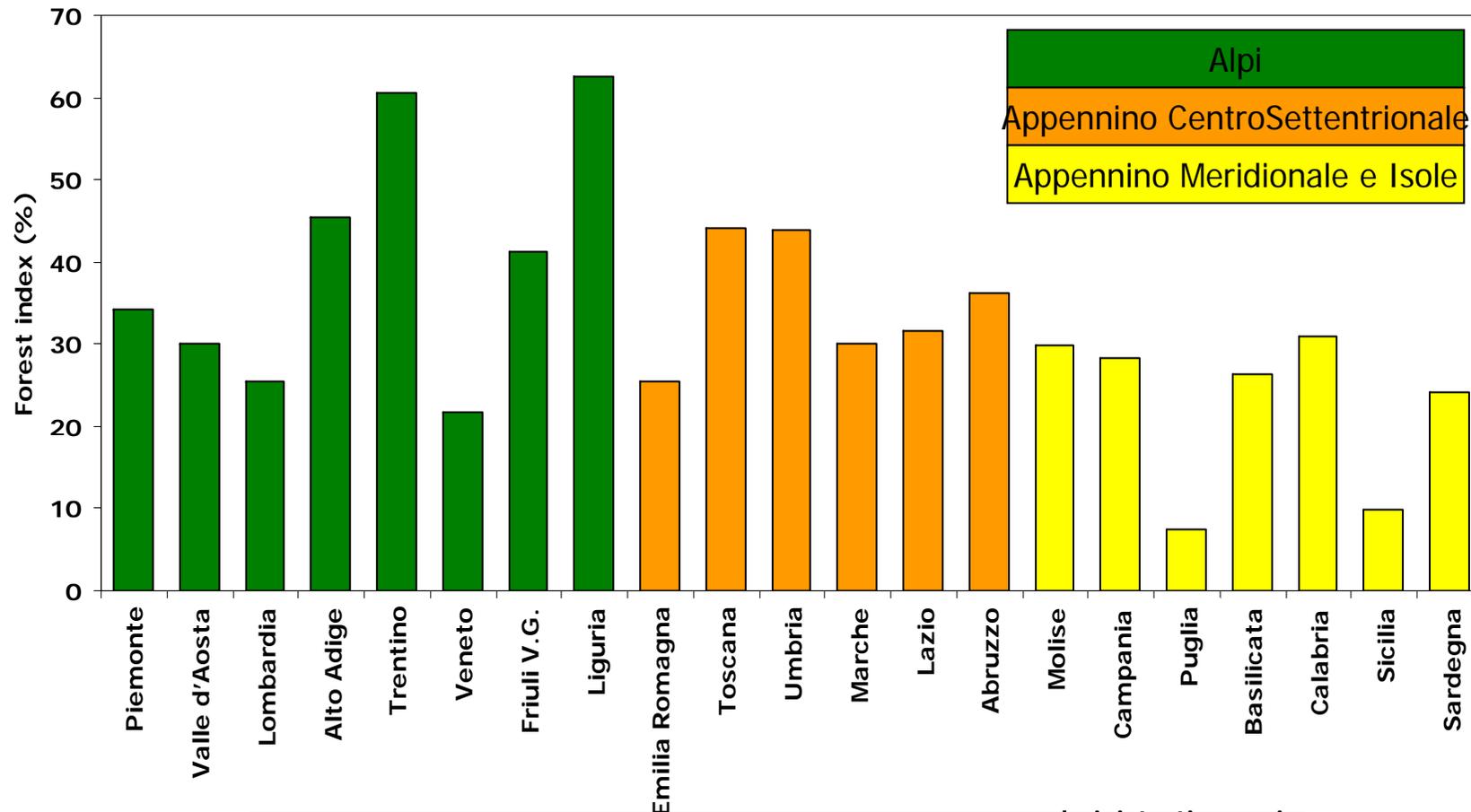
(quantità in quintali: valori in migliaia di euro)

Prodotto	Quantità (q)			Valore (000,00 €)		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Castagne	575.274	526.151	137.573	84.943	55.515	18.749
Pinoli con guscio	12.749	9.684	3.898	1.363	1.816	823
Funghi	34.658	33.067	6.628	42.888	39.985	8.048
Tartufi bianchi	188	193	97	12.199	15.370	7.489
Tartufi neri	817	688	635	10.651	10.804	9.439
Nocciole	368.190	475.347	411.746	99.580	70.378	88.976
Mirtilli	1.207	2.016	1.016	845	1.714	616
Fragole	411	416	376	346	376	365
Lamponi	432	334	272	283	252	194
Ghiande	31.513	34.493	n.d.	2.666	3.287	n.D
Sughero gentile	52.052	93.240	41.674	8.765	17.326	7.437
sugherone	9.555	11.815	10.563	264	300	338

Produzione di carta ction of paper and paperboard; graphic papers; sanitary and household papers in the EU, EFTA and candidate countries, 2009 (1000 Tonnes)

	Papers & paper board total	Total	News-print	Graphic papers				Sanitary & household papers
				Printig & writing papers			Coated	
				Total	Uncoate d mech-anical	Uncoate d wood-free		
EU-27	88134	39320	8440	30880	6717	8518	15645	6431
EA-17	67071	30906	4685	26221	5302	6500	14419	4941
France	8332	3290	873	2417	124	900	1393	733
Spain	5700	1678	323	1355	764	0	591	696
Italy	8404	2846	211	2635	96	495	2044	1319
Germany	20902	9291	2126	7165	1754	1624	3787	1368
Sweden	10996	5289	2405	2884	1187	793	904	338
Norway	1577	1173	436	737	583	42	112	17

FOREST AREA

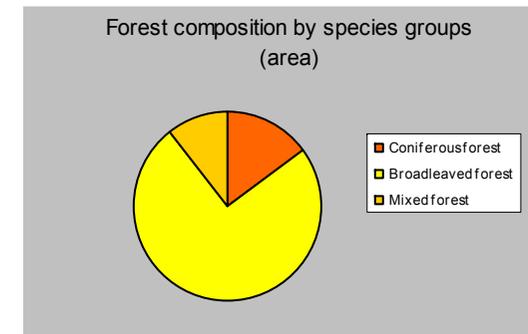
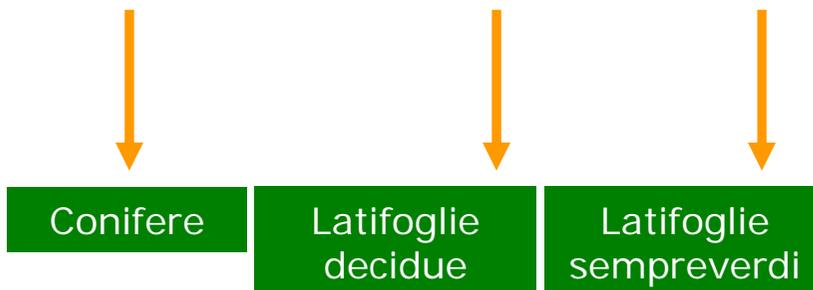
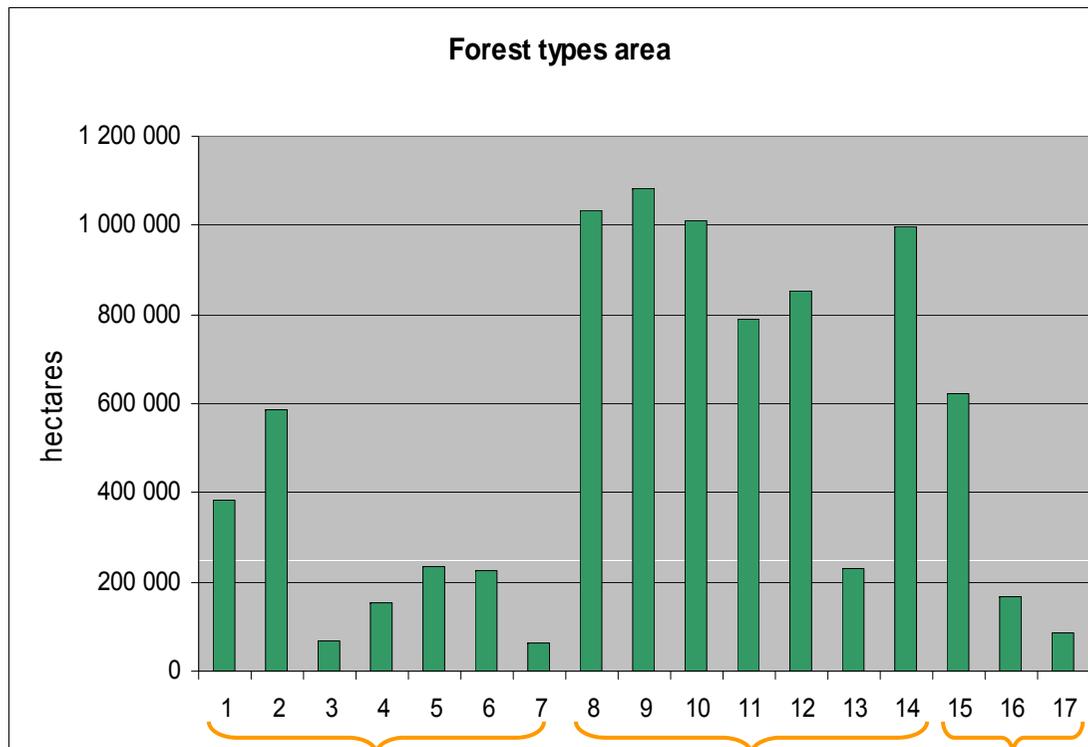


Copertura forestale in Italia: 33%
Copertura forestale per regioni: 8% (Puglia) ÷ 63% (Liguria)

Prelievi di legname in foresta e fuori foresta per assortimento (m³; 2005-07)

	Conifere			Latifoglie			Totale			
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	
Legname da industria	Travame e paleria grossa	186.728	192.751	170.007	301.625	258.536	205.265	4888.353	451.287	375.272
	Tondame da trancia	7.084	8.935	4.875	250.937	184.130	34.725	258.021	193.065	39.600
	Tondame da sfoglia	16.041	8.464	9.235	201.705	343.320	75.318	217.746	351.784	84.553
	Tondame da sega	475.206	480.260	368.686	389.197	282.652	130.856	864.403	762.912	499.542
	Legname da triturazione	358.523	490.207	422.730	408.906	319.327	135.962	766.619	809.534	558.692
	Altri assortimenti	177.482	231.999	239.845	244.768	263.219	134.413	422.250	495.218	374.258
	Totale legname da industria	1.221.064	1.412.616	1.215.378	1.796.328	1.651.184	716.539	3.017.392	3.063.800	1.931.917
	Legna da ardere	407.631	542.039	408.157	5.265.833	5.114.293	3.224.492	5.673.464	5.656.332	3.632.649
	Totale	1.628.695	1.954.655	1.623.535	7.062.161	6.765.477	3.941.031	8.690.856	8.720.132	5.564.566

TIPOLOGIE FORESTALI



Forest types

- 1 Larch and Stone pine forests (*L. decidua*, *P. cembra*)
- 2 Norway spruce forests (*P. abies*)
- 3 Fir forests (*A. alba*)
- 4 Scots pine and Mountain pine forests (*P. sylvestris*, *P. mugo*)
- 5 Black pines forests (*P. nigra*, *P. laricio*, *P. leucodermis*)
- 6 Mediterranean pines forests (*P. domestica*, *P. maritima*, *P. halepensis*)
- 7 Other coniferous forests
- 8 Beech forests (*F. sylvatica*)
- 9 Temperate oaks forests (*Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*)
- 10 Mediterranean oaks forests (*Q. cerris*, *Q. frainetto*, *Q. trojana*, *Q. macrolepis*)
- 11 Chestnut forests (*C. sativa*)
- 12 Hornbeam and Hophornbeam forests (*Carpinus spp.*, *Ostrya carpinifolia*)
- 13 Hygrophilous forests
- 14 Other deciduous broadleaved forests
- 15 Holm oak (*Q. ilex*)
- 16 Coark oak (*Q. suber*)
- 17 Other evergreen broadleaved forests

Macchia e cespuglieti



Cespuglieti temperati – 178 581 ha

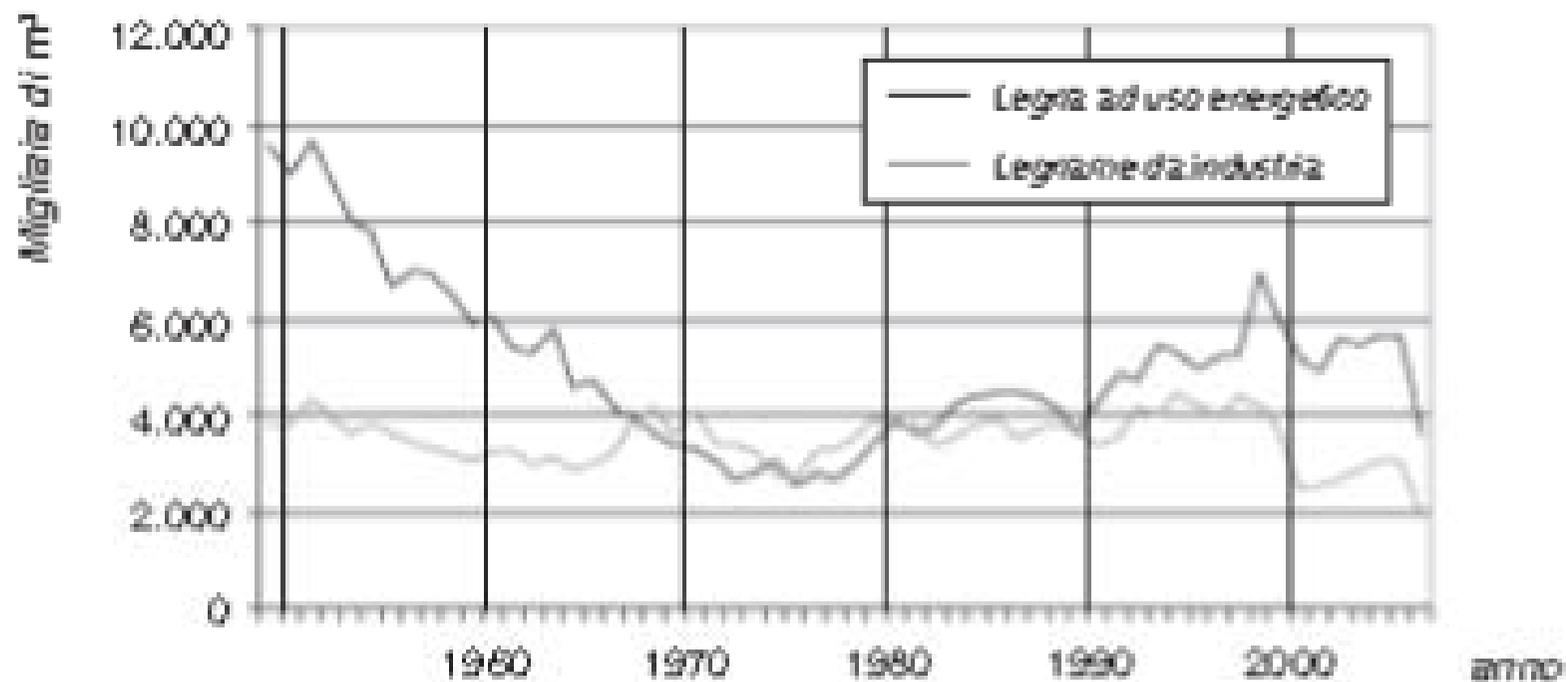


Cespuglieti subalpini – 121 524 ha



Macchia e cespuglieti mediterranei – 690 811 ha

Prelievi forestali in Italia per uso industriale di energia (1960-2007)



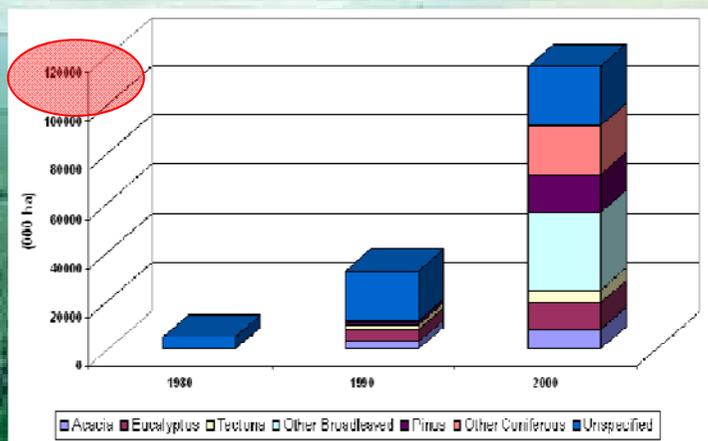
Prelievi di legna ad uso energetico in alcuni paesi dell'Unione Europea, superficie boscata e prelievi medi

	Prelievi (1.000 m ³)					Superf.for (1.000 ha)	Prelievi medi (m ³ /ha)
	2005	2006	2007	2008	2009	2009	2009
Italia	5.218	5.141	5.023	5.673	4.981	10.916	0,46
Unione Europea (27)	85.490	88.976	83.682	85.469	86.429	177.757	0,49
Italia/UE (27)	5,33%	4,95%	5,20%	6,64%	5,76%	6,14%	

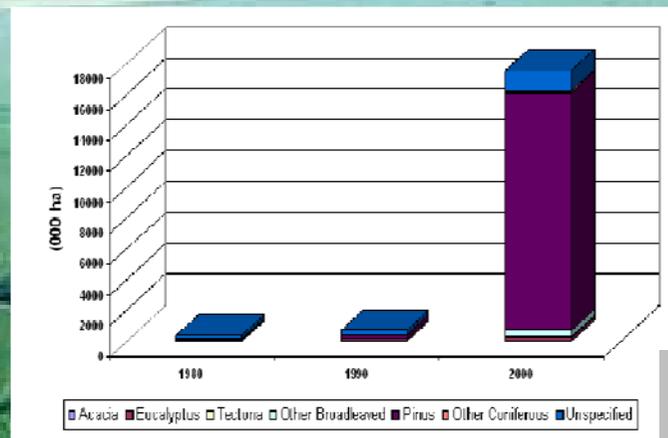
Fonte: Agriregionieuropa dati EUROSTA e ISTAT

Le piantagioni forestali coprono 200 Mha nel mondo, crescendo di 10 Mha yr⁻¹

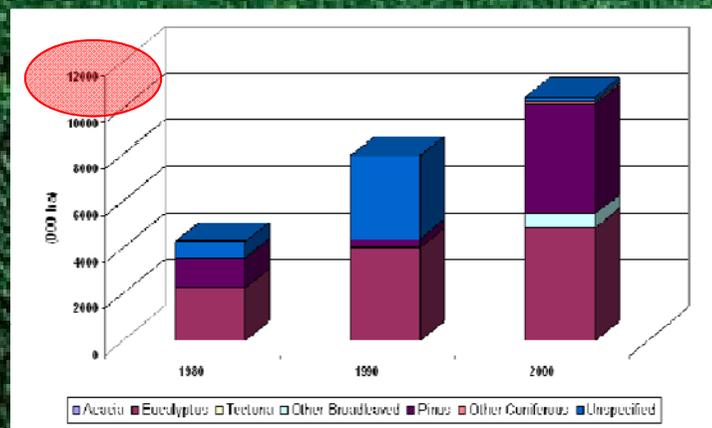
Asia



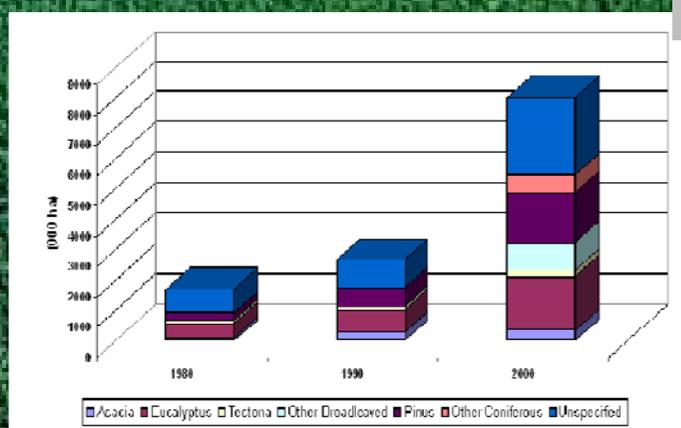
Nord/Centro America



Sud America



Africa

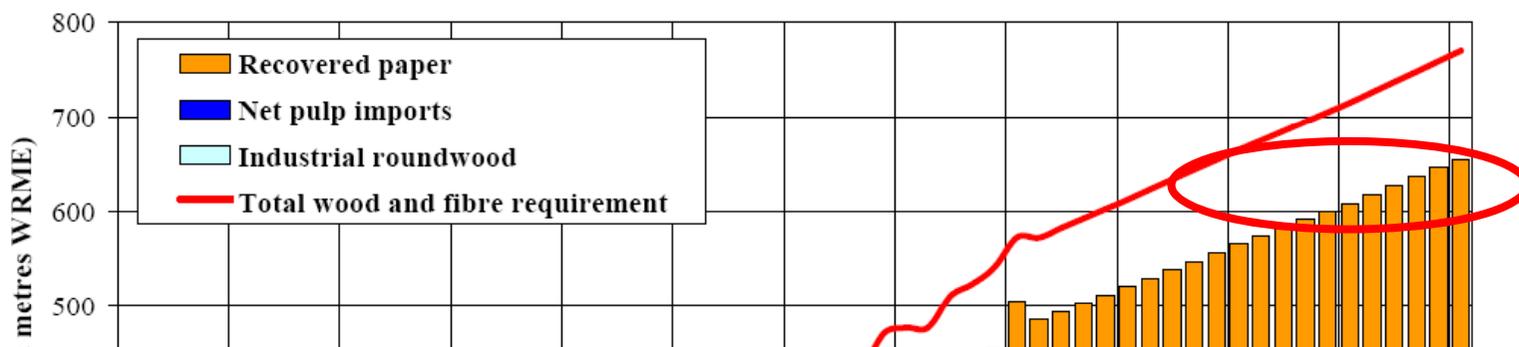


Cina e India,
Paesi in
espansione
forestale

Superficie a piantagione nei 10 paesi con aree piantate di maggior estensione

Paesi	superficie a piantagioni (ha)	% rispetto alla superficie forestale totale
Cina	54.083.000	33,1
India	32.578.000	50,8
Usa	16.238.000	7,2
Indonesia	9.871.000	9,4
Brasile	4.982.000	0,9
Tailandia	4.920.000	33,3
Cile	2.017.000	13,0
Malesia	1.750.000	9,1
Nuova Zelanda	1.542.000	19,4
Australia	1.396.000	0,9

Development of



Crescente squilibrio tra fabbisogni e disponibilità di legno in UE e nel mondo

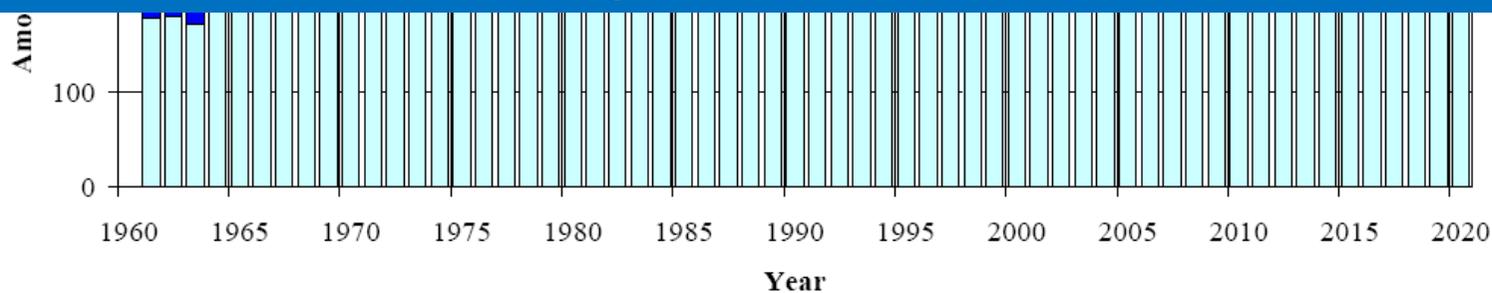


Figure 2: Development of wood and fibre requirement in Western Europe until 2020 (Source EFSOS)
WRME: wood raw material equivalent