



BIOSEA



LE BIOENERGIE:

alcuni aspetti generali

Gianpietro Venturi

XLIII Convegno SIA

progetto BIOSEA – MIPAAF

*Scuola Superiore S. Anna
Pisa – 19 Settembre 2014*



Di cosa parliamo?

Qualche numero

Energie e bioenergie:

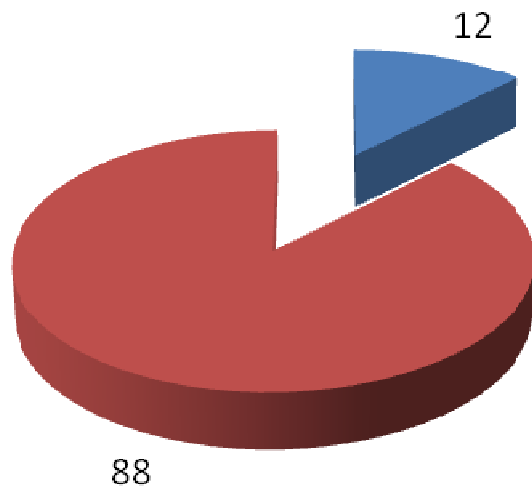
- nel mondo
- nell' UE
- in Italia



IL PESO RELATIVO

Consumi energetici (%)

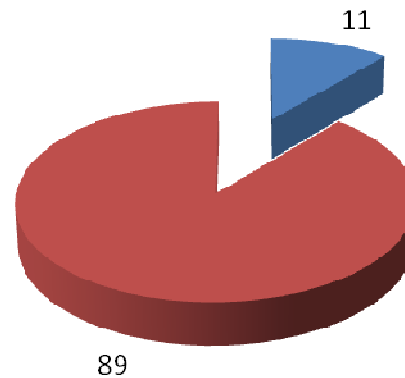
Mondo



13'113 Mtoe

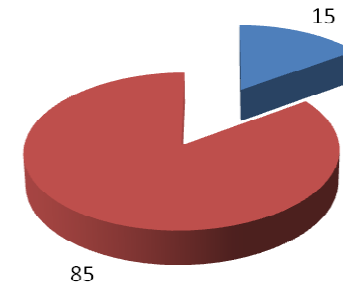
UE - 28

■ Renewable energies ■ other



1'681 Mtoe

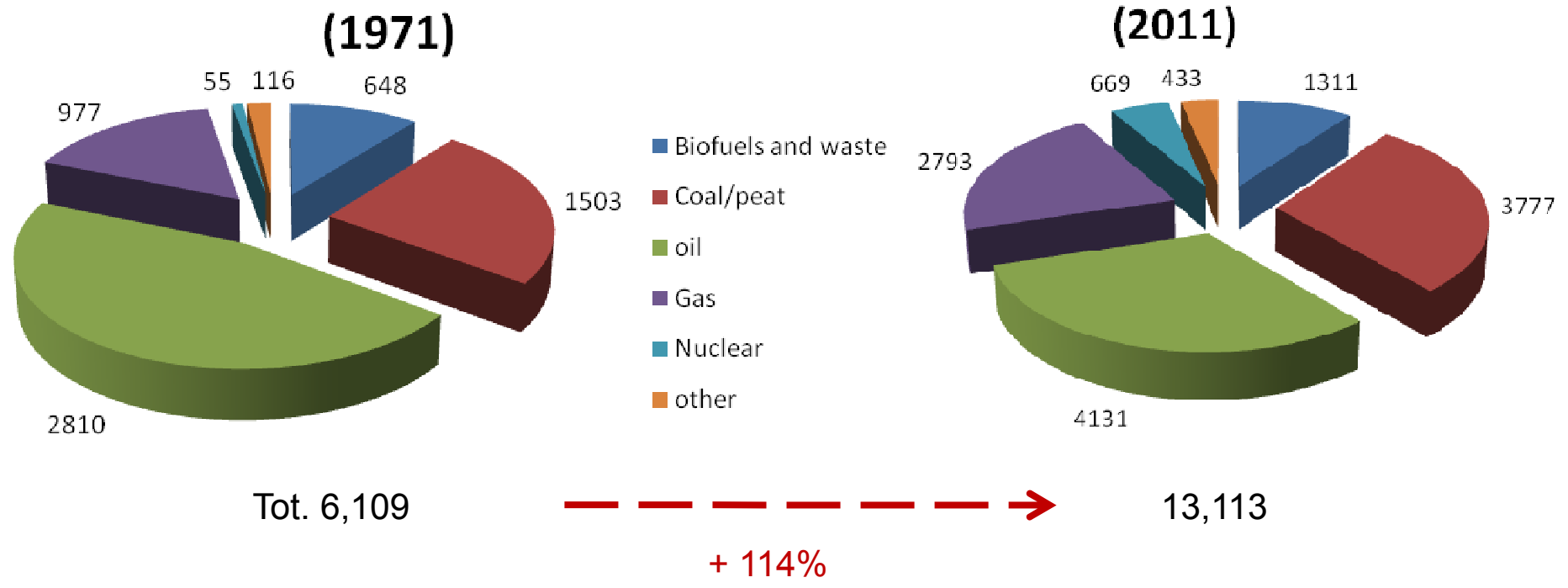
Italia



173 Mtoe



Consumo energetico mondiale (Mtoe)



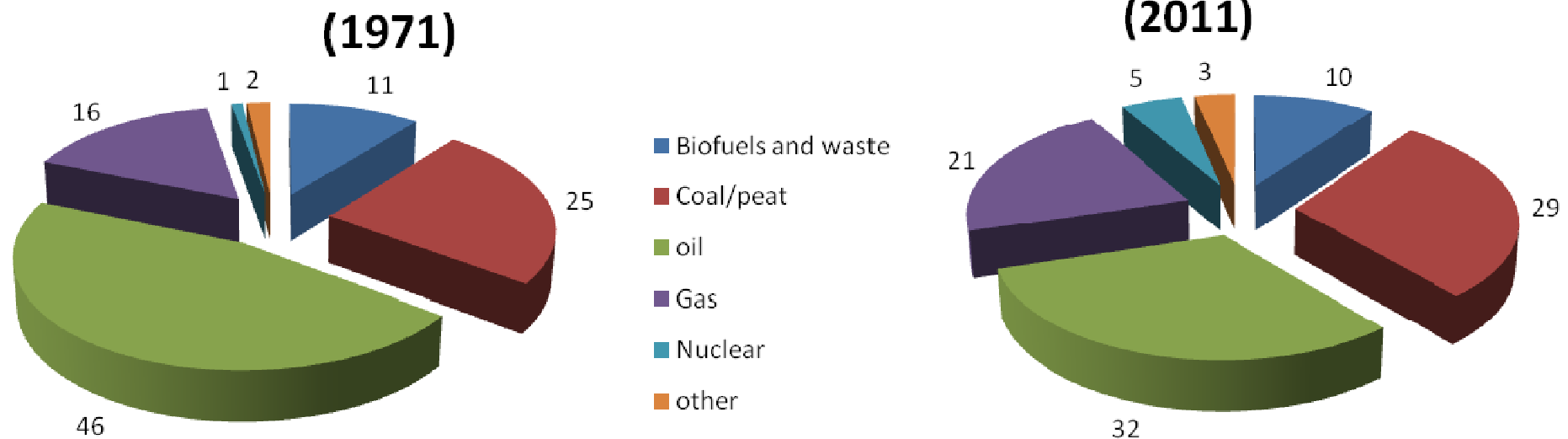
**Altro include geotermico, solare, eolico, calore, idroelettrico, ecc.*

1 toe = 41.87 GJ

Fonte: Intern. Energy Agency, 2014



IL PESO RELATIVO (%) NEL MONDO



Fonte energetica	Δ (%)
Biofuels and waste	102.5
Coal/peat	151.3
oil	47.0
Gas	185.8
Nuclear	1116.4
other	272.8

Fonte: Intern. Energy Agency, 2014



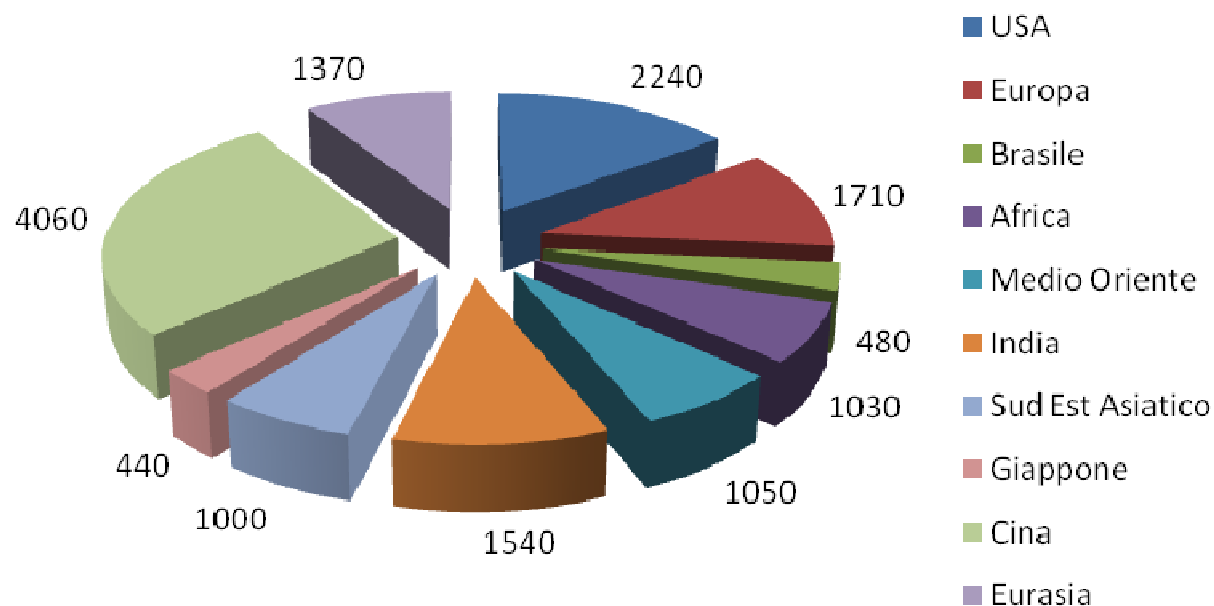
Consumo mondiale di energia

Anno	totale	Da biomasse	
	(Mtoe)	(Mtoe)	(%)
2001	10038	1080	10.8
2010	11752	1281	11.0
2020	13553	1665	12.2
2030	15542	2221	14.3
2040	17690	2843	16.1

(Venturi, 2009 da Rosillo-Calle, 2007 – modificato)



Previsione consumo energetico mondiale 2035 (Mtoe)



- ✓ aumento imputabile in gran parte a Paesi in forte crescita economica (Cina ed India)
- ✓ 76% ancora da fonti fossili
- ✓ La Cina produrrà più energia da fonti rinnovabili di UE, Usa e Giappone messi assieme

Totale 14,920 Mtoe (+13.8% rispetto all'attuale)

Fonte: Intern. Energy Agency



- Il “peso” crescente delle bioenergie e dei biocarburanti, ha motivazioni diverse nei differenti areali del Pianeta.
- Lo sviluppo di bioenergie e biocarburanti si avrà particolarmente in Brasile, Cina, India e USA.

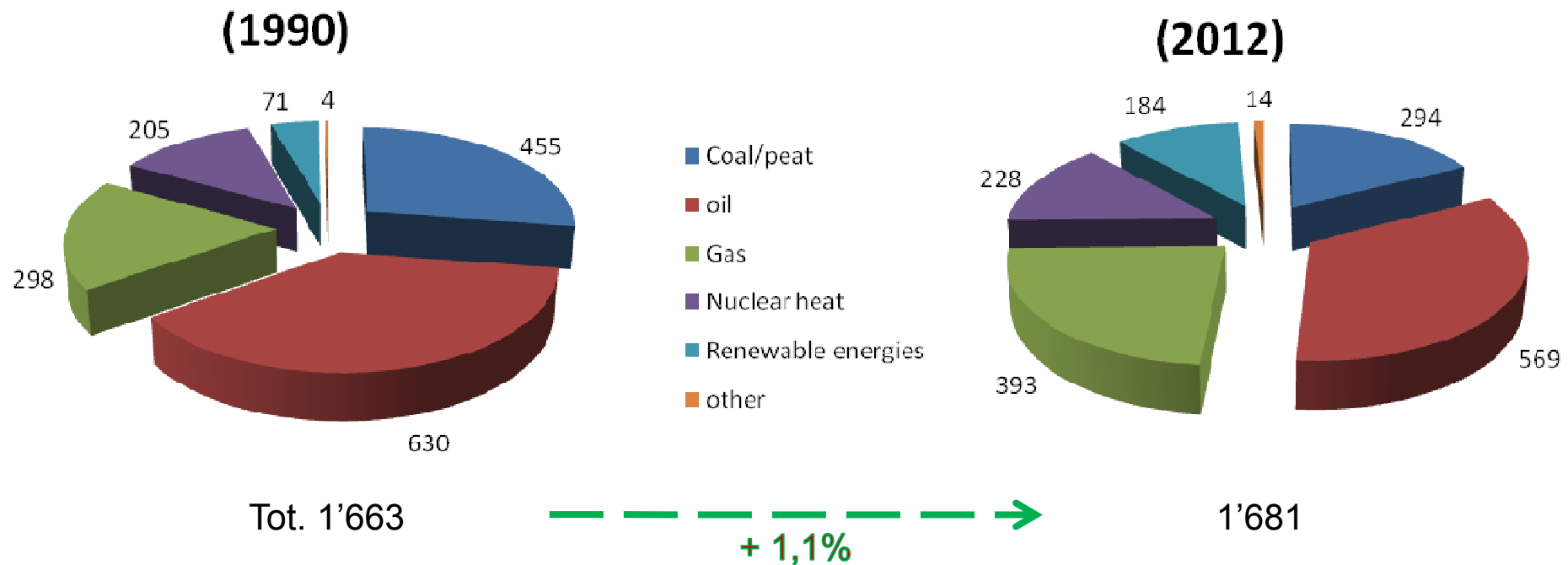


Le motivazioni sono diverse a seconda dei Paesi:





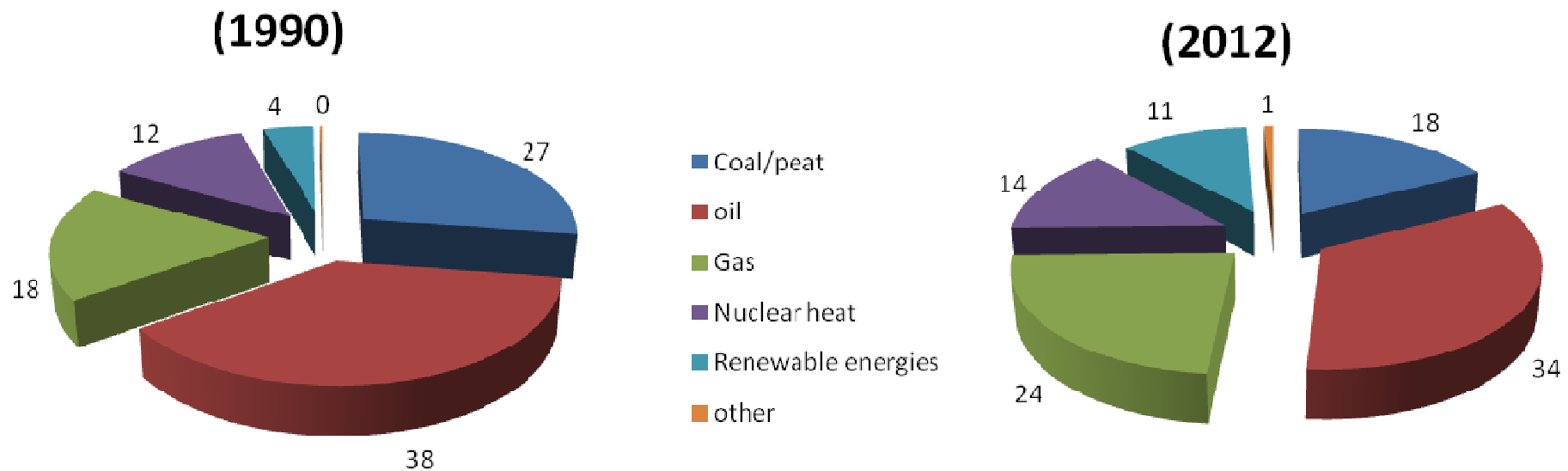
Consumo energetico EU-28 (Mtoe)



Fonte: EUROSTAT, 2014



IL PESO RELATIVO (%) NELL'EU-28



Fonte energetica	Δ (%)
Coal / peat	-35.4
Oil	-9.8
Gas	31.8
Nuclear heat	11.0
Renewable energies	159.0
Non-renewable wastes	264.2

Fonte: EUROSTAT, 2014



- nella UE 27 per adempiere gli impegni presi per il 2020 (10% di biocarburanti), sarebbero necessari **da 10 a 12 milioni di ettari** pari a circa il 6% degli oltre 180 milioni di ettari di SAU.
- I paesi membri si diversificano per superfici disponibili e colture potenziali

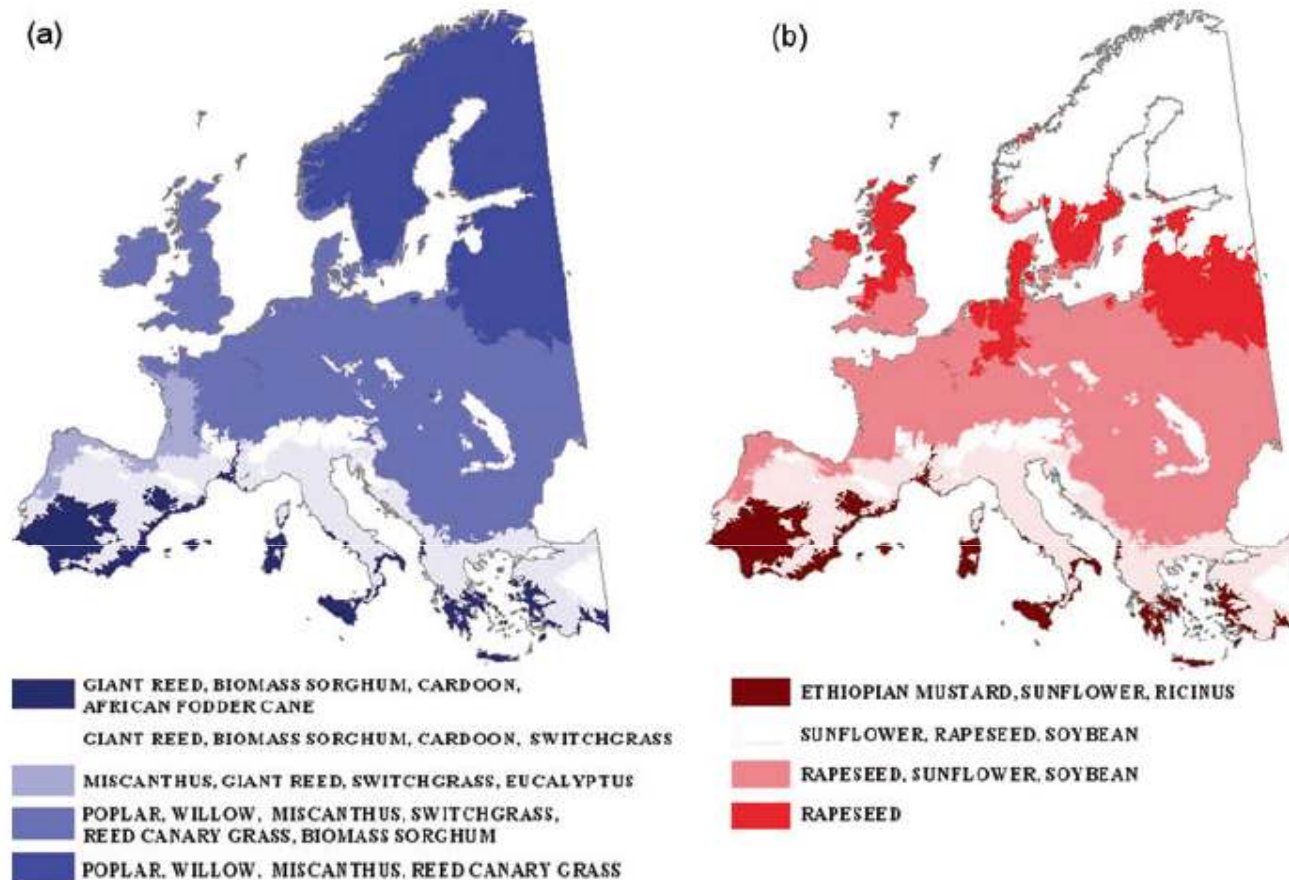
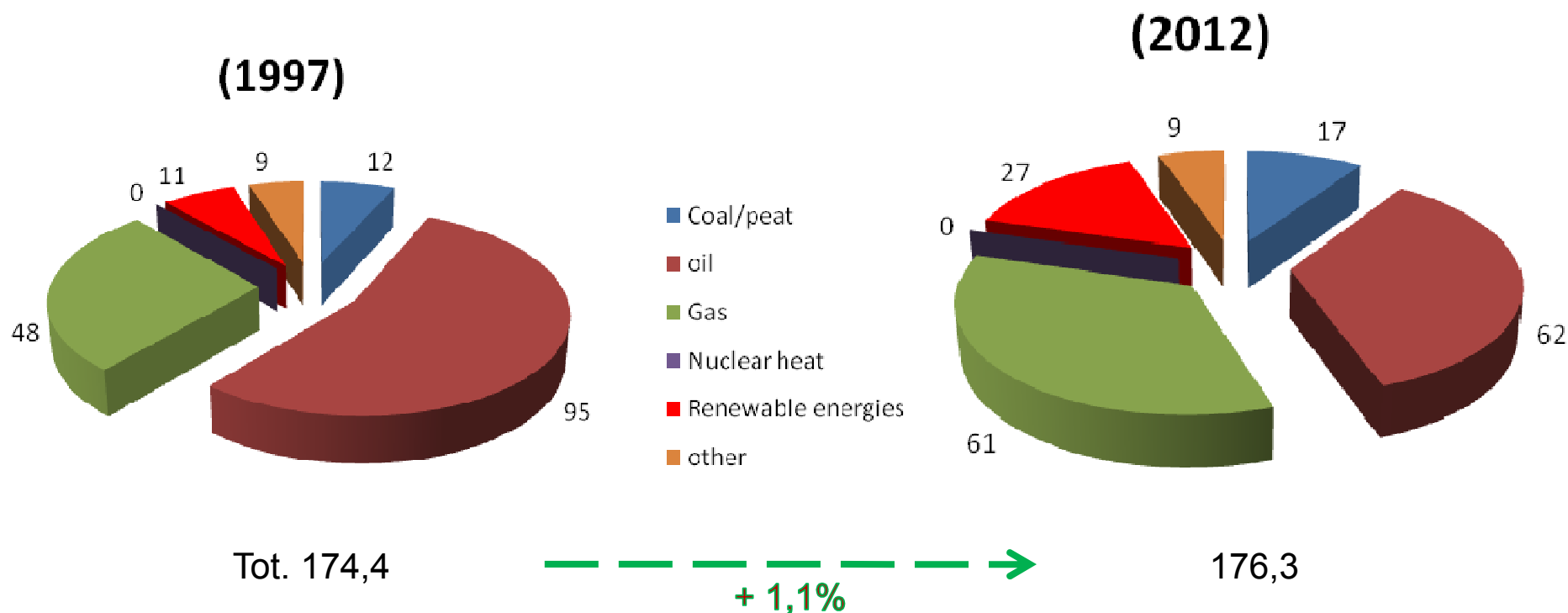


Figure 1. Distribution map of possible biomass (a) and oilseed (b) energy crops in Europe. The potential cropping areas were determined according to the crop climatic requirements taking in consideration the bioclimatic zones determined by Metzger *et al.*⁶² The data source for the elaboration of the present map was taken from Mùcher *et al.*⁶³ The crops are listed in order of importance from left to right.

(Zegada *et al.*, 2010)

Consumo energetico Italiano (Mtoe)

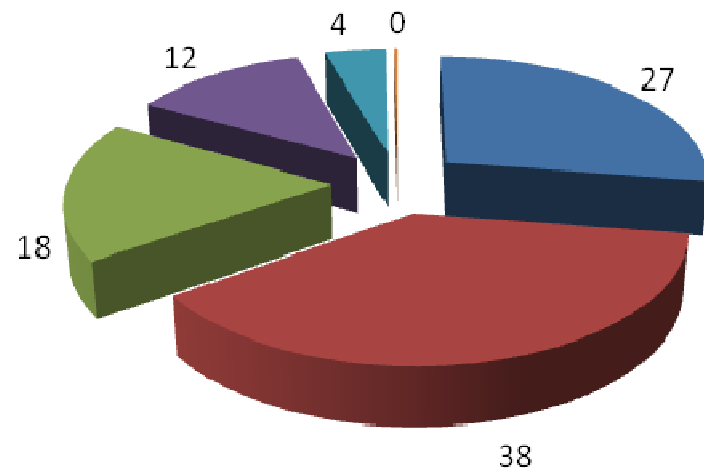


Fonte: Ministero Sviluppo Economico

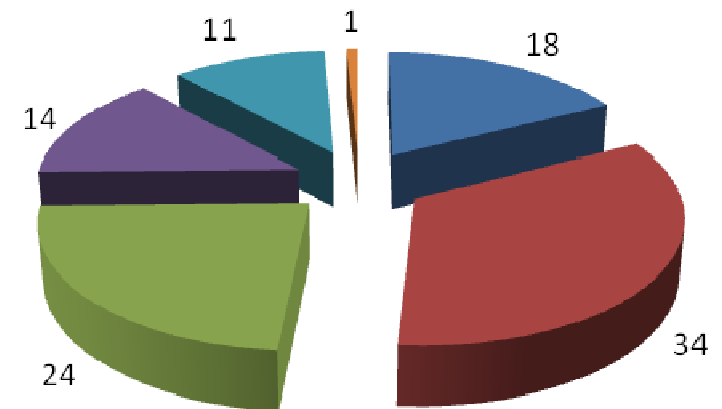


IL PESO RELATIVO (%) IN ITALIA

(1997)



(2012)



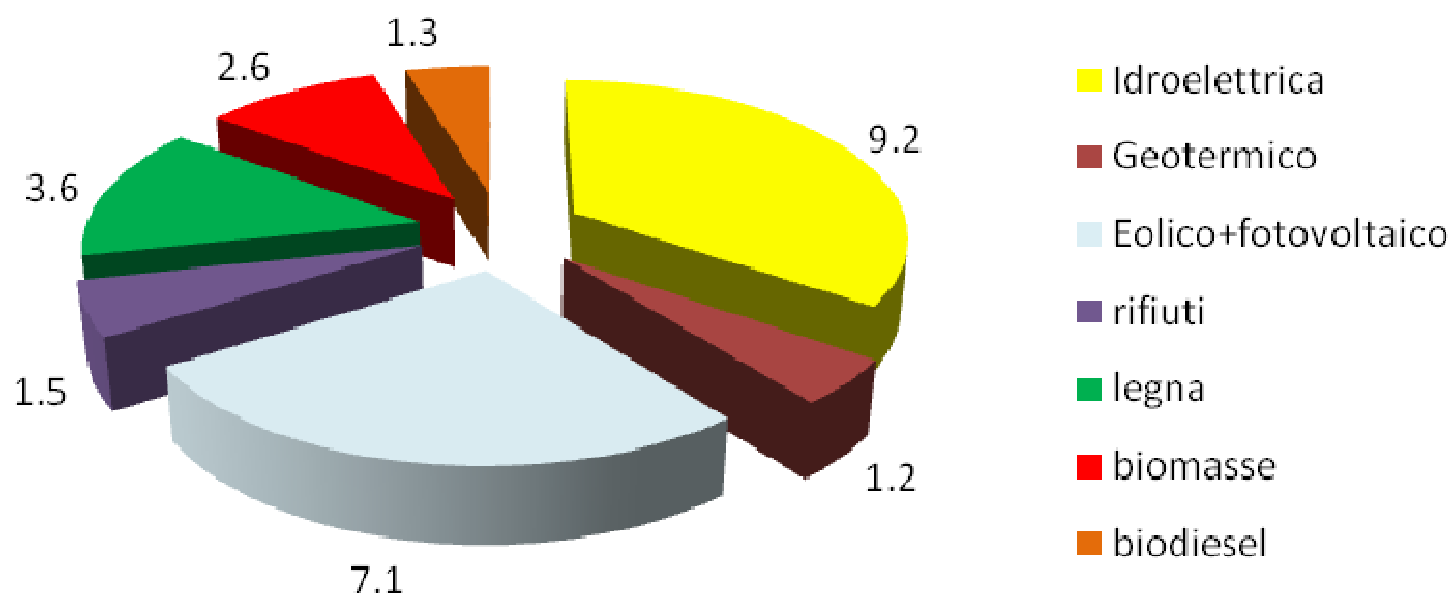
- Coal/peat
- oil
- Gas
- Nuclear heat
- Renewable energies
- other

Fonte energetica	Δ (%)
Coal / peat	42.6
Oil	-34.4
Gas	28.3
Nuclear heat	0.0
Renewable energies	131.3
Non-renewable wastes	11.0

Fonte: *Ministero Sviluppo Economico*

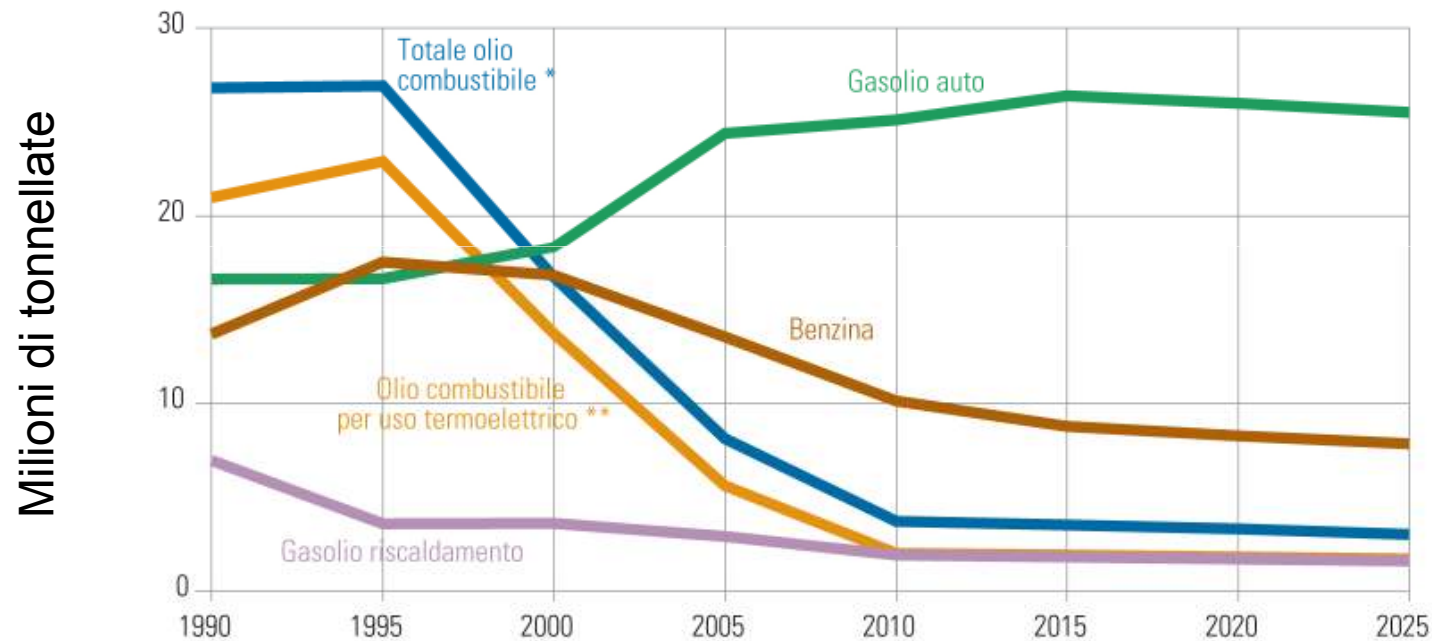


Rinnovabili (Mtoe) in Italia





Previsione di domanda italiana dei principali prodotti petroliferi



(*) Esclusi bunkeraggi e fabbisogni petrolchimica.

(**) Esclusa autoproduzione da parte dell'industria.

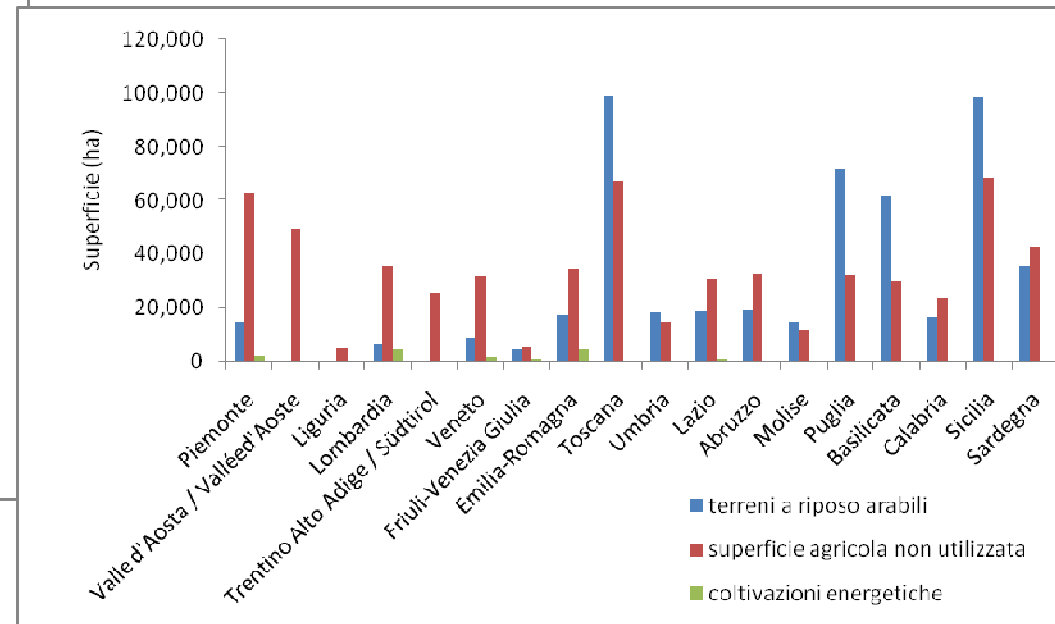
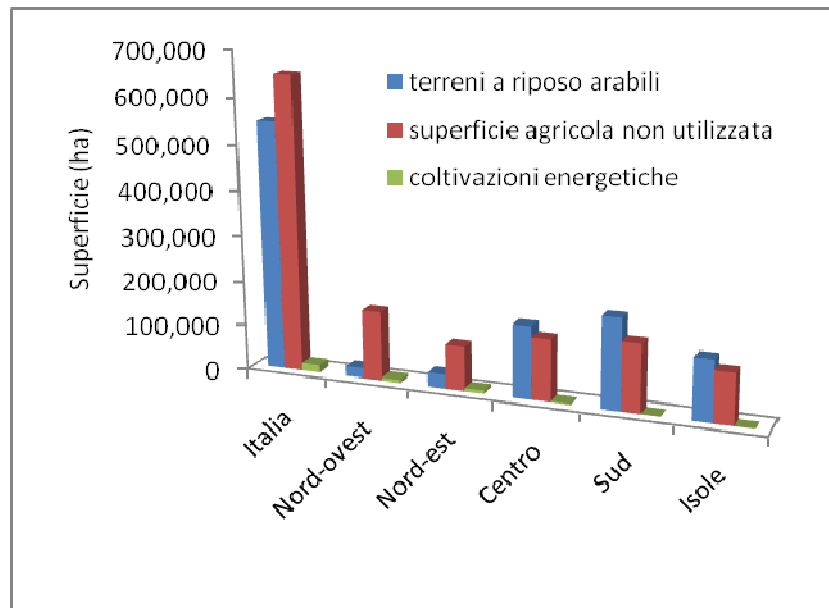
Fonte: UP, 2012



- In Italia, con le colture da bioenergia attuali (cosidette di 1° generazione) sarebbero necessari circa 800.000 ettari, pari a circa il 6% degli arativi.
- Riguardo all'uso del territorio, molto più frequenti ed "estesi" i casi di sostenibilità, ma esistono anche quelli di insostenibilità.



Terreni potenziali per la produzione di bioenergie



Fonte: <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/>

I livelli produttivi di diverse specie

Specie	Biocombustibile (O)			Input (I) (GJ ha ⁻¹)	Bilancio Energetico	
	(GJ t ⁻¹)	(GJ ha ⁻¹)	(t ha ⁻¹)		O/I	O-I (GJ ha ⁻¹)
<i>Etanolo</i>						
Mais	27	32-125	1-4.5	25-40	1.5-3	8-85
Frumento	27	12-64	0.5-2.5	15-30	0.8-2	-3-35
Sorgo da granella	27	18-90	0.7-3.5	18-35	1-3.5	6-60
Barbabetola	27	72-170	3-6	25-60	2.8-3	50-110
<i>Biodiesel</i>						
Colza	37.5	4-45	0.1-1.2	13-27	0.3-1.7	-10-20
Girasole	37.5	12-70	0.3-1.8	20-38	0.6-1.8	-10-30
<i>Lignocellulosiche</i>						
Sorghi F e Z	16.8	330-420	15-25	20-25	17-26	320-400
Mais	16.7	150-380	10-15	25-40	4-8	120-340
Canapa	17.9	90-270	5-15	25-35	7-11	65-250
Kenaf	15.9	150-330	10-15	25-35	12-13	130-300
Canna Comune	16.5	240-600	15-35	7-22	25-35	230-580
Miscanto	17.5	250-530	10-30	7-22	25-35	250-510
Switchgrass	17.6	170-430	10-20	7-22	20-25	170-410
Cardo	16.2	120-250	5-15	7-22	11-17	120-230
Pioppo	18.5	160-390	10-20	11-16	15-25	150-370
Salice	18.5	180-280	10-15	11-16	16-17	170-260
Robinia	17.8	180-230	8-12	11-16	14-16	170-220
Eucalipto	19.0	90-310	5-15	11-16	8-19	80-290

(Venturi, 2009 – Modificato)



Aspetti da considerare

- Produzione areica
- Colture energetiche tecnicamente possibili
- Destinazioni energetiche
- Output/input
- Output – input
- Bilancio energetico
- Bilancio CO2
- Fabbisogno manodopera
- Livello di meccanizzazione
- Logistica
- Clima
- Terreno
- I-LUC
- Organizzazione aziendale
- Mercati
- Concorrenza alimentare
- Movimenti ecologisti
- Direttive politiche (livello globale, UE, nazionale, locale)



In sintesi

- A. Enorme variabilità
- B. Sostenibilità ambientale, economica, sociale ed energetica diverse a seconda delle situazioni e dei parametri considerati, e variabili nello spazio e nel tempo
- C. Conseguente inutilità di considerazioni generiche, spesso fuorvianti, senza inquadrare le dimensioni degli effetti
- D. Necessità di ricerca per nuove e più specifiche conoscenze e Qualche risposta da BIOSEA e da altri progetti



Bibliografia

- 1997, Bilancio Energetico Nazionale. Ministero dell'Industria del commercio e dell'artigianato – Direzione generale delle fonti di energia e delle risorse minerarie.
- 2007, Rosillo-Calle F. The biomass assessment handbook: bioenergy for a sustainable environment
- 2010, Zegada-Lizarazu W., Elbersen W., Cosentino S.L., Zatta A., Alexopoulou E., Monti A. Review. Agronomic aspects of future energy crops in Europe. Biofuels Bioproducts & Biorefining. 4(6): 674-691.
- 2012, Bilancio Energetico Nazionale. Ministero dello Sviluppo Economico, Dipartimento per l'Energia
- 2012, Previsioni di domanda energetica e petrolifera italiana 2012 – 2025.. Unione Petrolifera
- 2014, Report of International Energy Agency
- <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it>
- http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

gianpietro.venturi@unibo.it