

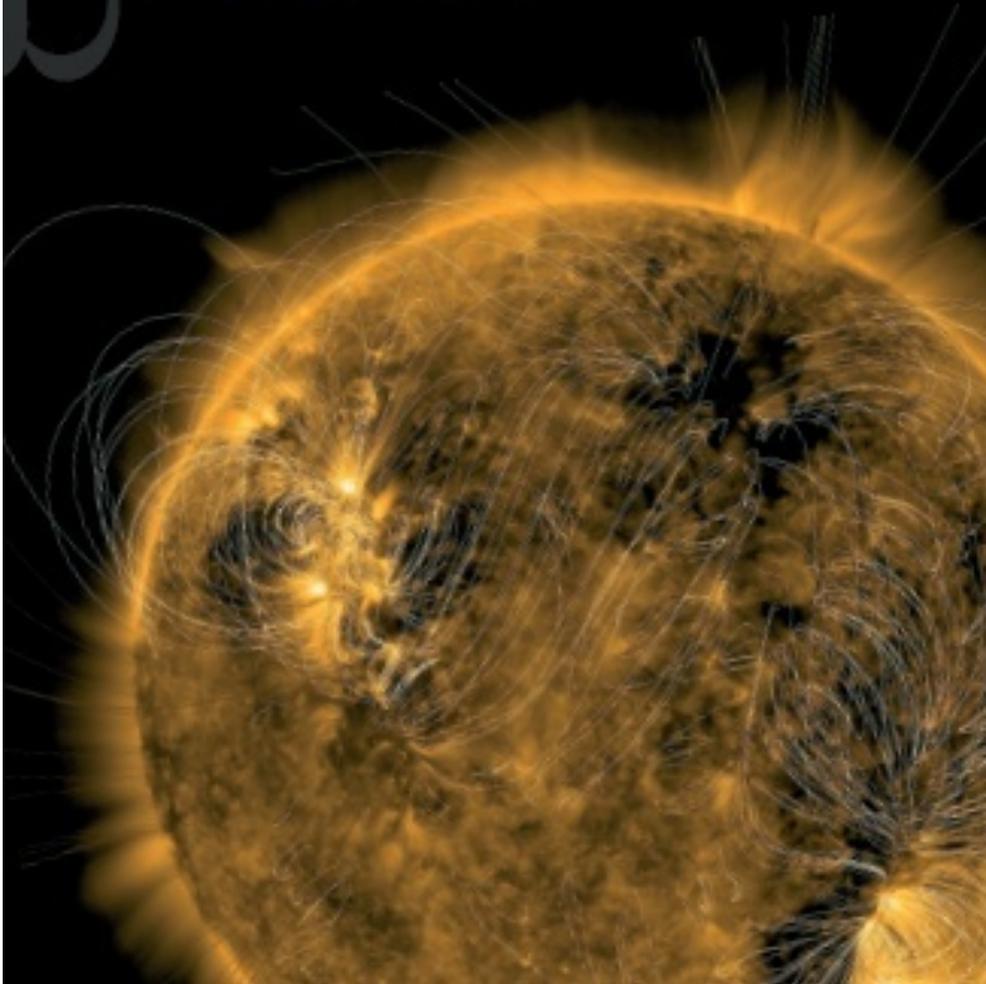
M. Agostinelli | R. Meregalli | P. Tronconi

# Cercare il sole

## Dopo Fukushima

*Prefazione di Riccardo Petrella*

*Introduzione di Enrico Panini*



# I limiti del sistema energetico attuale

a cura di Mario Agostinelli

[www.marioagostinelli.it](http://www.marioagostinelli.it)

[www.energiafelice.it](http://www.energiafelice.it)

# LA <CIVILTÀ'> DEI CONSUMI

OGNI GIORNO: VENGONO DISBOSCATI 40 MILA ETTARI.

OGNI GIORNO: LE AREE DESERTICHE AUMENTANO PER 30 MILA ETTARI.

OGNI GIORNO: CONSUMIAMO 85 MILIONI DI BARILI DI PETROLIO.

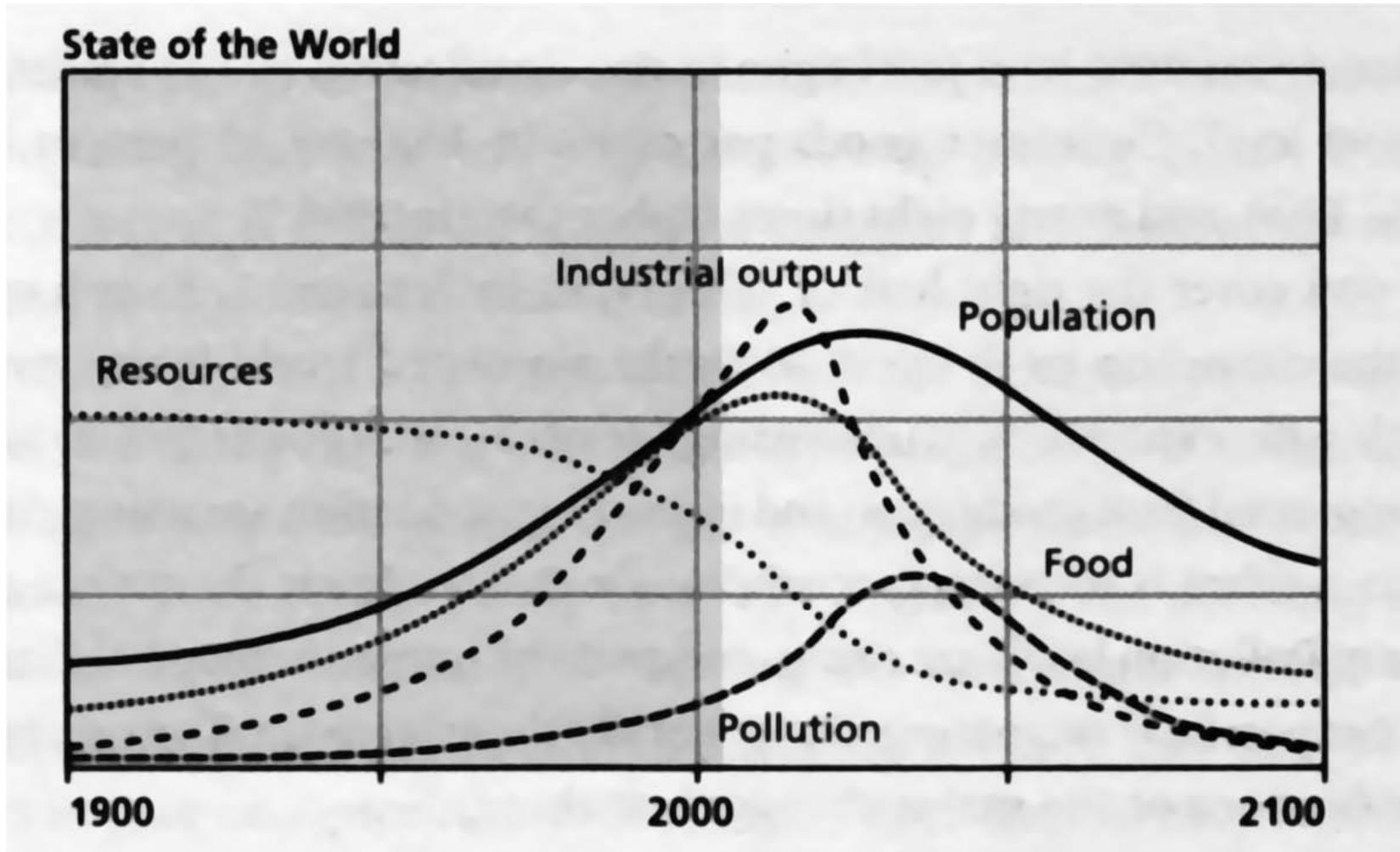
OGNI GIORNO: SCARICHIAMO IN ATMOSFERA 100 MILIONI DI TONNELLATE DI CO<sub>2</sub>.

OGNI GIORNO: SI ESTINGUONO 150 SPECIE ANIMALI.

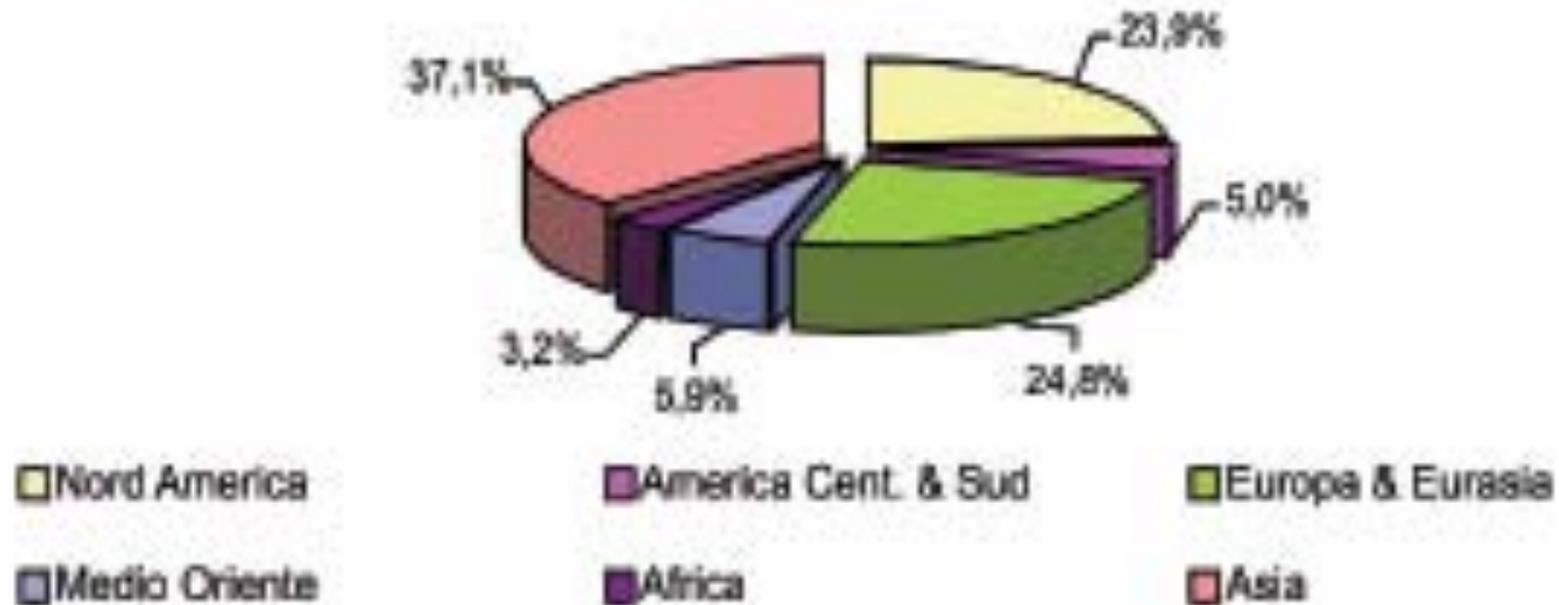
OGNI GIORNO: SIAMO 250 MILA ESSERI UMANI IN PIÙ.

OGNI GIORNO: PRODUCIAMO 10 MILIARDI DI TONNELLATE DI RIFIUTI!

# Limits to growth 2004



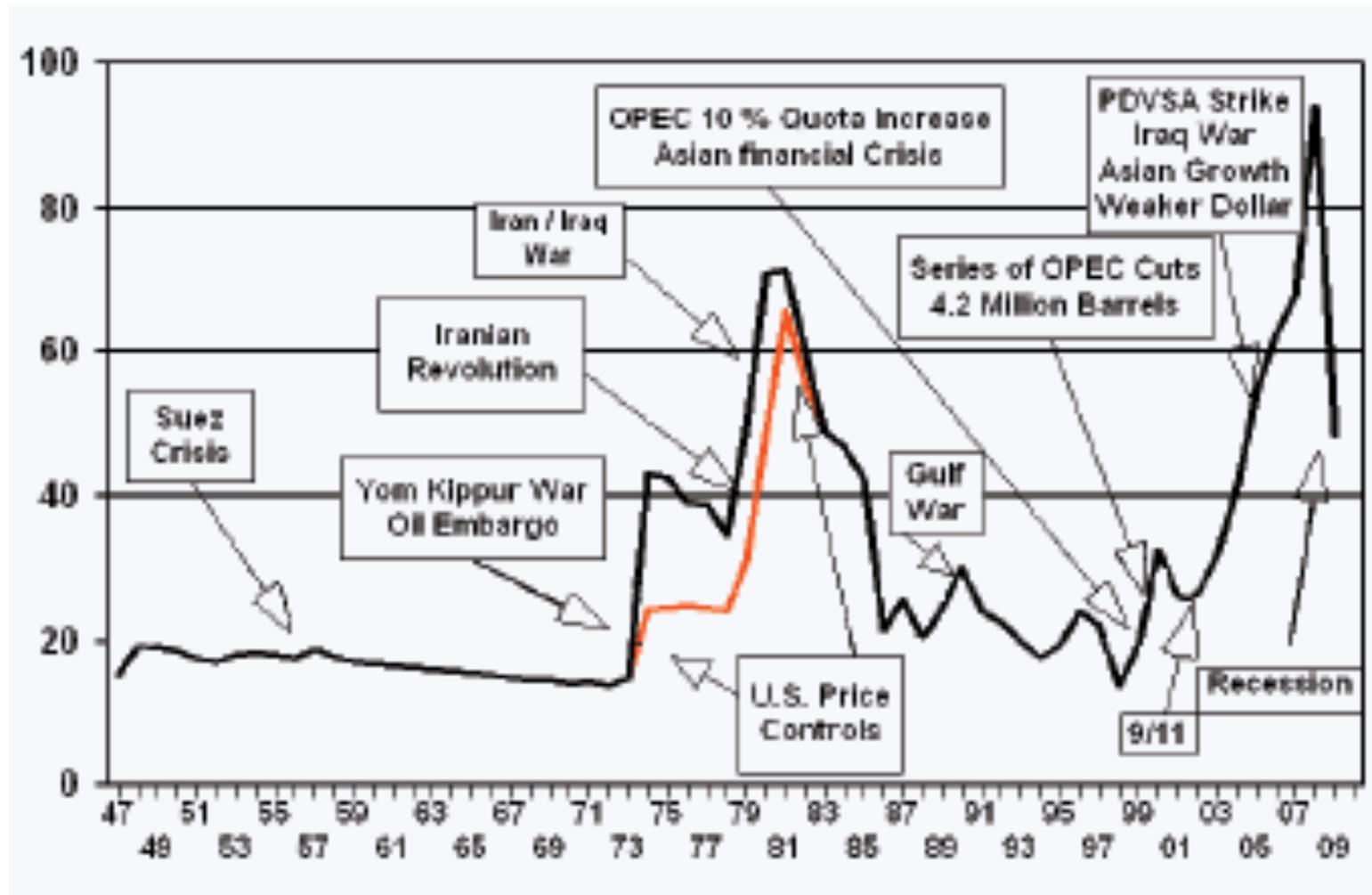
# Consumi energia nel mondo



# Consumi totali di energia in tep/anno.persona al 2006

|                                  | Foss. | Totale |
|----------------------------------|-------|--------|
| • Africa                         | 0,4   | 0,4    |
| • Medio Oriente                  | 2,1   | 2,6    |
| • Europa Orientale e Russia      | 2,9   | 3,3    |
| • Europa Occidentale             | 3,2   | 3,7    |
| • America centrale e meridionale | 1,2   | 1,2    |
| • America settentrionale         | 5,8   | 7,0    |
| • Asia e Oceania                 | 0,8   | 0,8    |
| • Media mondiale                 | 1,4   | 1,6    |

# Prezzi petrolio e eventi correlati



# Quotazioni petrolio e grano 1991-2010



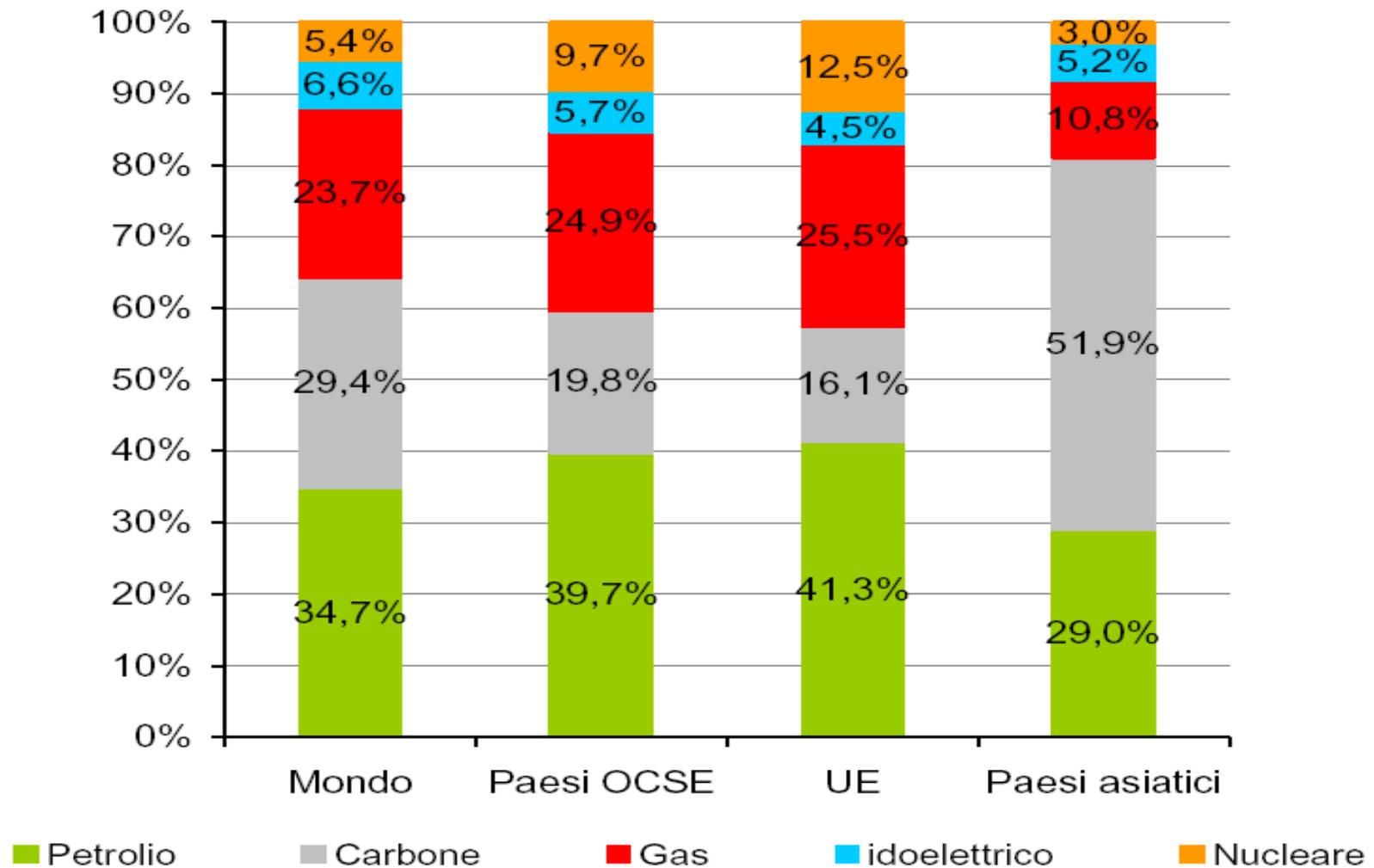
# UN PIANETA IN PRESTITO...

“Molti degli attuali sforzi volti ad assicurare e mantenere il progresso umano, a soddisfare gli umani bisogni ed a dare attuazione ad umane ambizioni, sono semplicemente insostenibili e, ciò, sia nelle nazioni ricche che in quelle povere.

.... Noi prendiamo a prestito capitali ambientali di generazioni future, senza avere né l'intenzione né la possibilità di rifonderli: le generazioni future potranno maledirci per il nostro atteggiamento da scialacquatori, ma non potranno mai farsi ripagare il debito che abbiamo contratto con loro.”

(Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo- Rapporto Bruntland- 1987)

# Ripartizione % dei consumi mondiali di energia per fonte e per area nel 2009



Fonte: BP, 2010

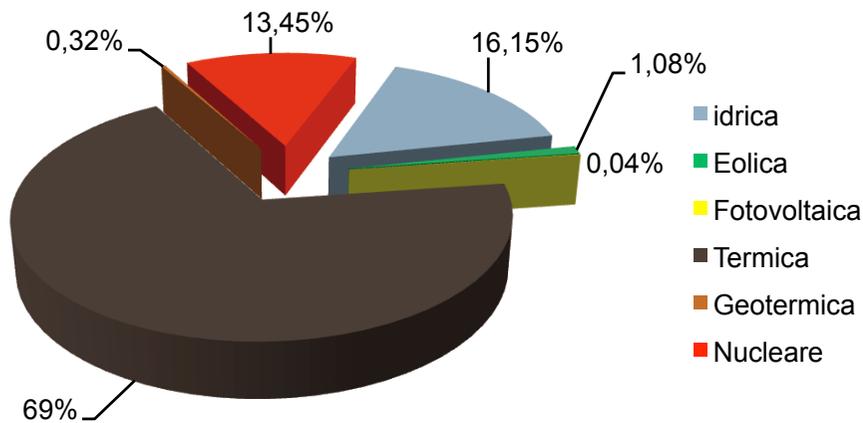


# Le tendenze e gli scenari per il futuro dell'energia

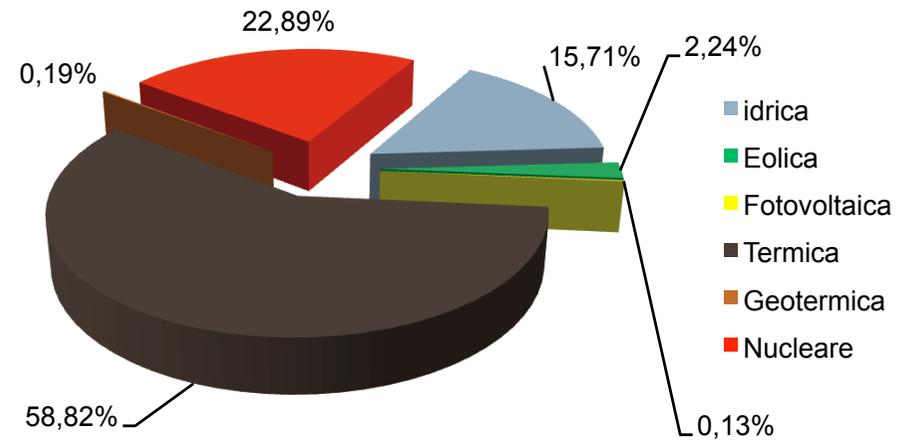
Il settore energetico è in continua evoluzione, con nuove tecnologie che stanno cambiando il modo di produrre e consumare energia.

Le fonti rinnovabili stanno diventando sempre più competitive e sono in grado di soddisfare una parte crescente della domanda globale di energia.

## Produzione di EE mondiale [%]



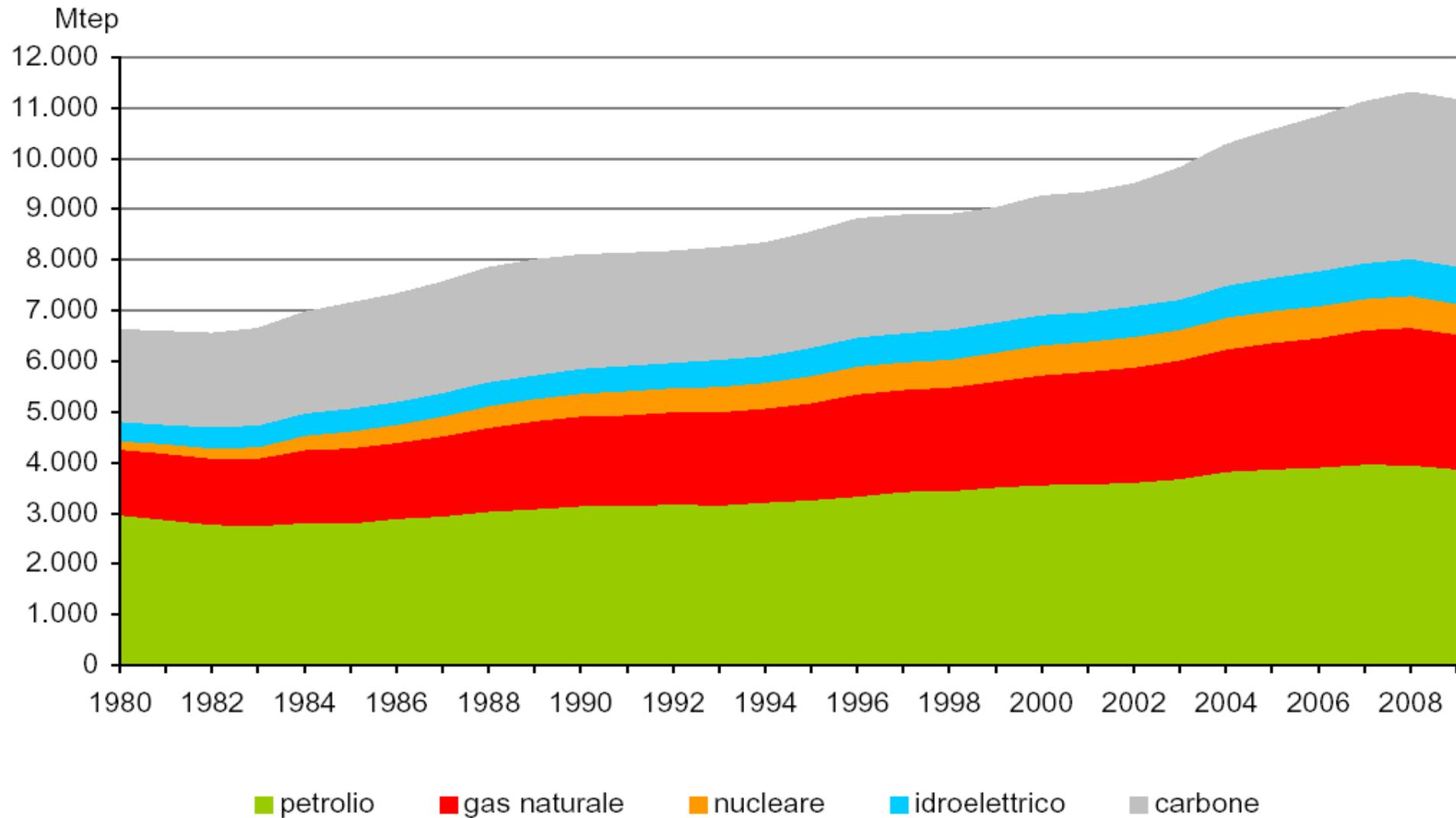
## Produzione di EE in Europa [%]



Fonte: IEA, ENEC

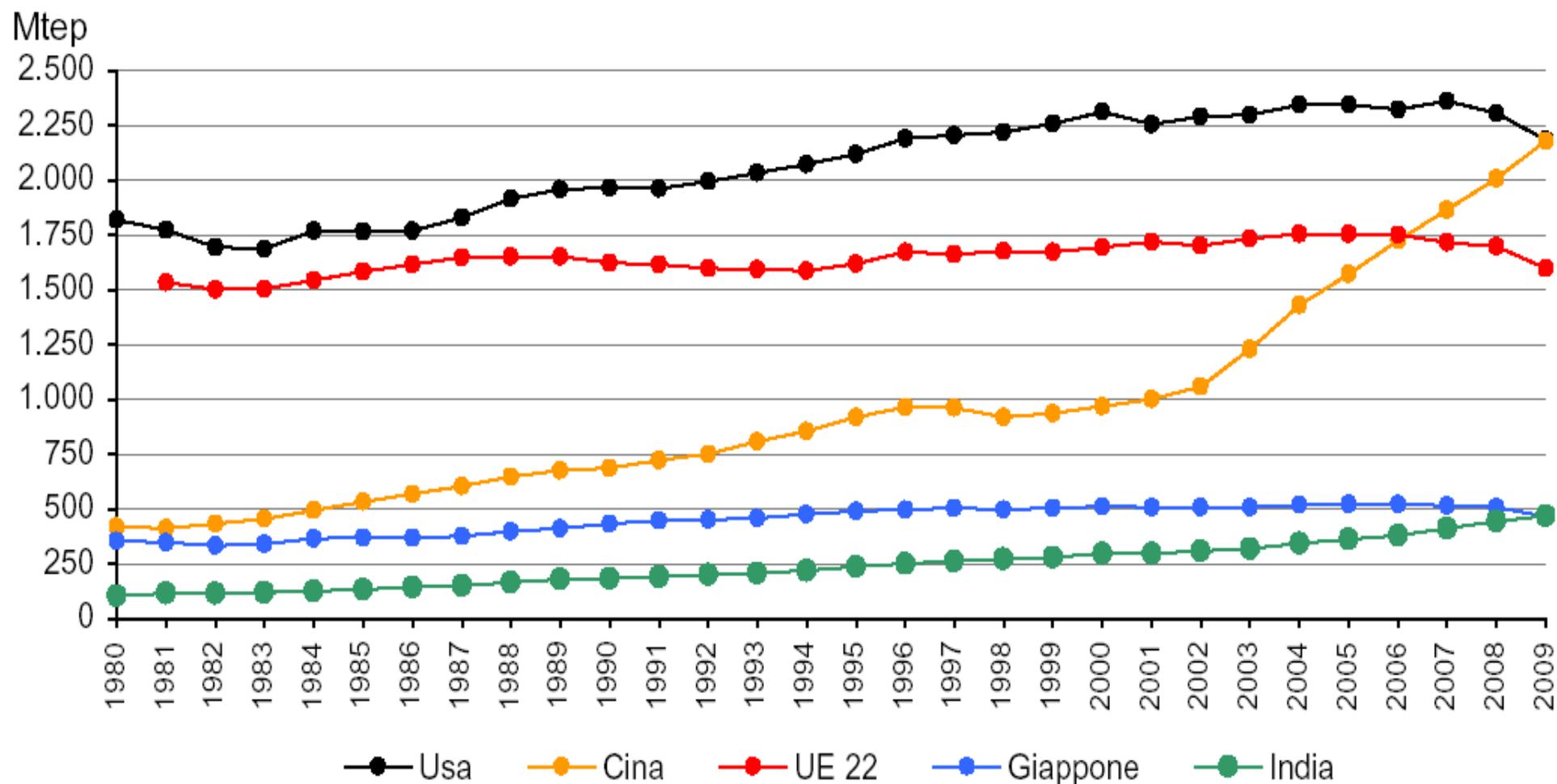
- Il settore energetico è in continua evoluzione, con nuove tecnologie che stanno cambiando il modo di produrre e consumare energia.
- Le fonti rinnovabili stanno diventando sempre più competitive e sono in grado di soddisfare una parte crescente della domanda globale di energia.
- Il settore energetico è in continua evoluzione, con nuove tecnologie che stanno cambiando il modo di produrre e consumare energia.

# Consumi mondiali di energia primaria dal 1980 al 2009



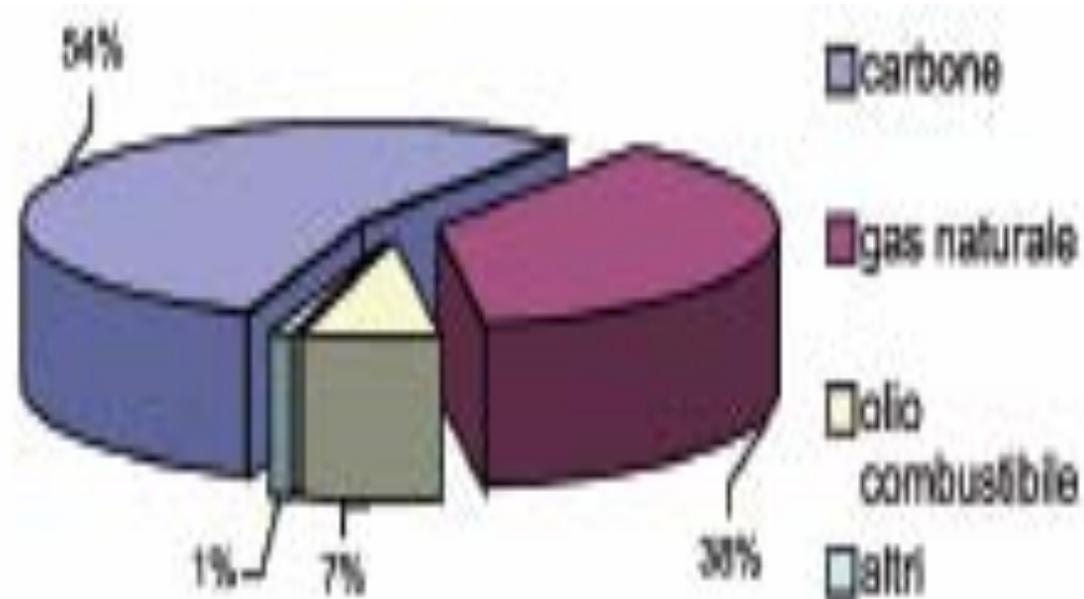
Fonte: BP, 2010

# Consumi di energia primaria negli anni 1980-2009 in alcuni grandi Paesi e nell'EU22



Fonte: BP, 2010

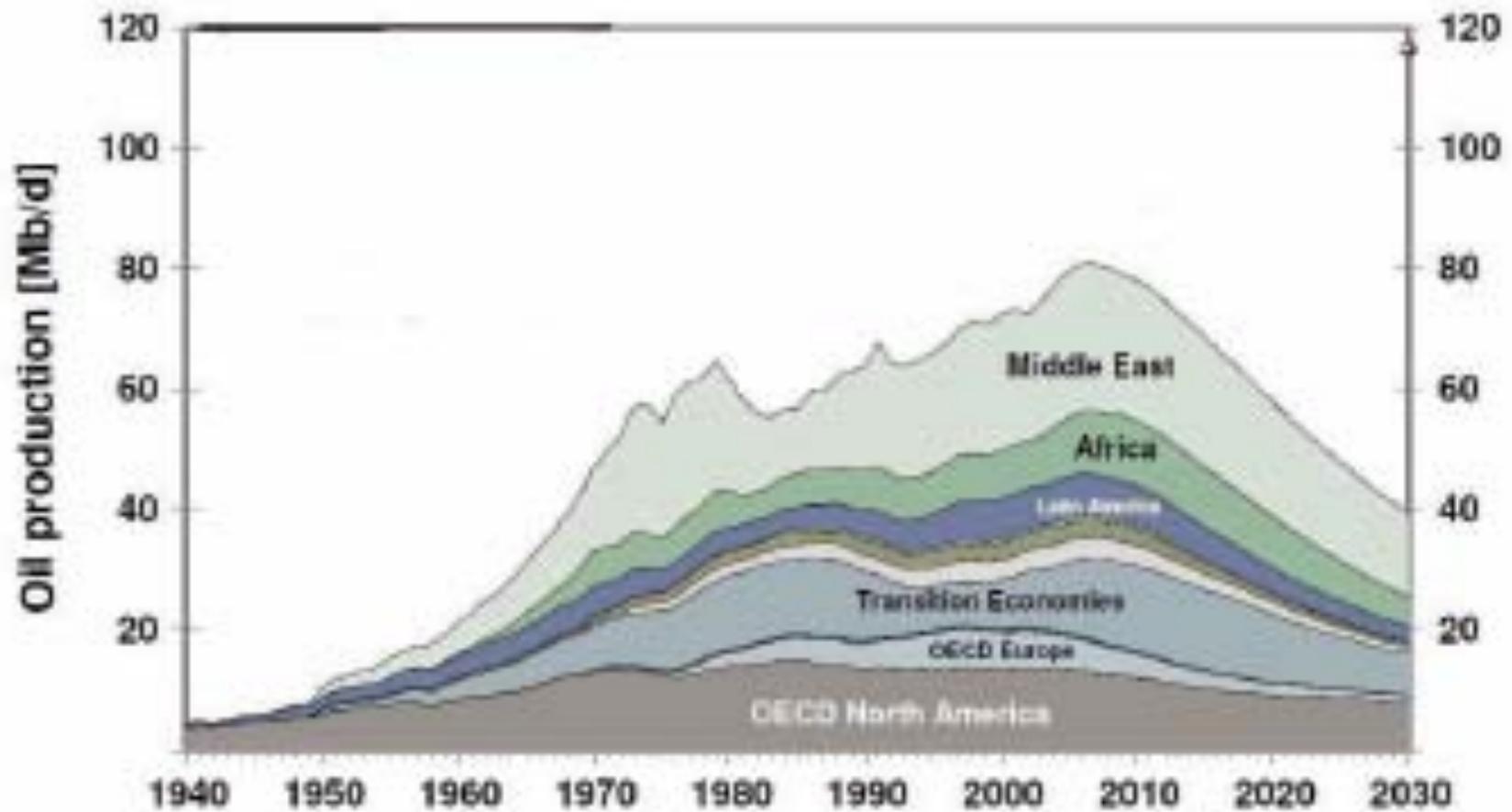
# Ripartizione % energia elettrica 2010



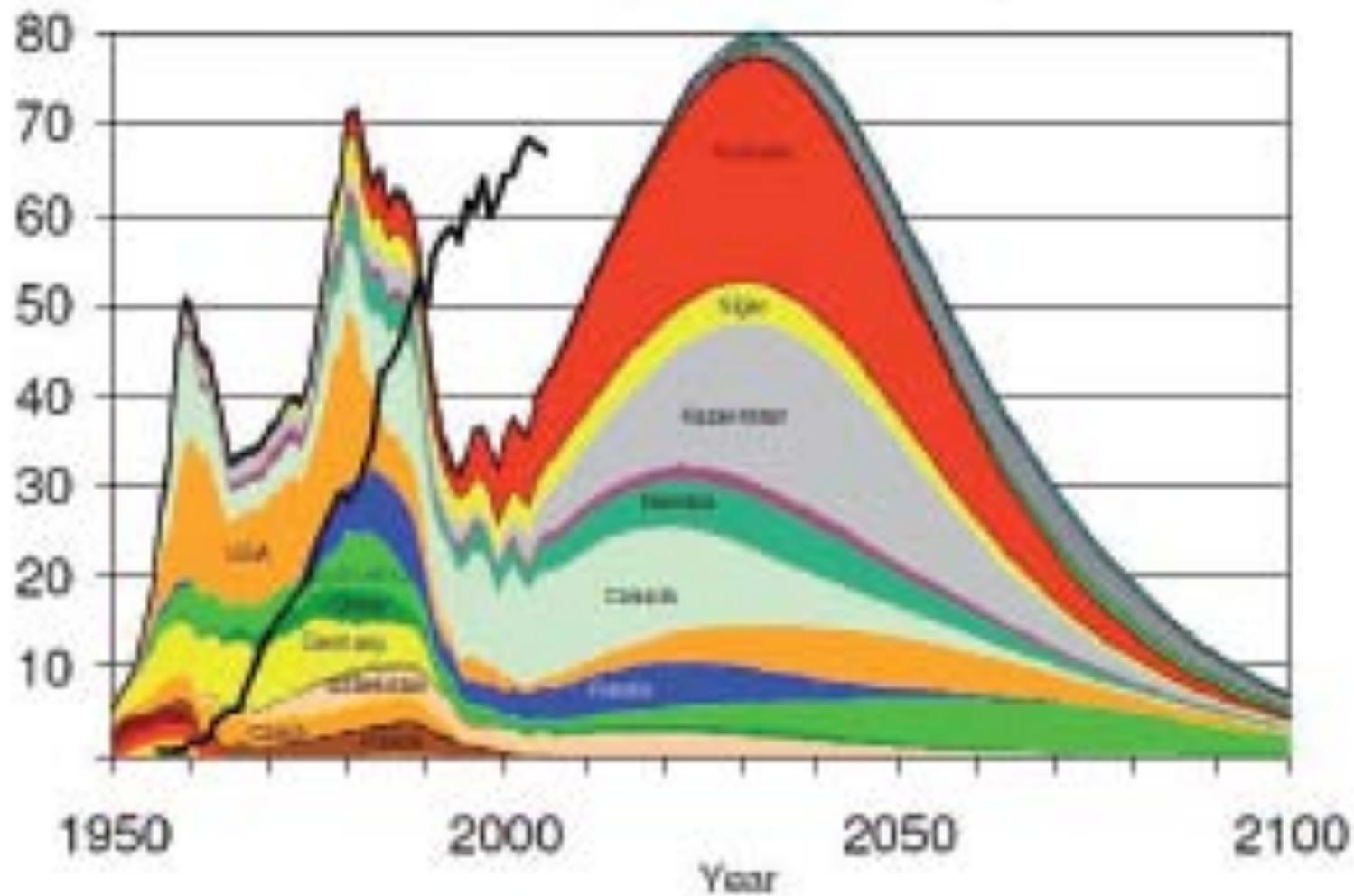
## Accesso all'elettricità per macro aree geografiche e tasso di elettrificazione nel 2009

|  | Pop. senza elettricità in Zone rurale | Pop. senza elettricità in Zone urbane | Totale Pop. senza elettricità (milioni) | Tasso % di elettrificazione |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Africa</b>                                | <b>466</b>                            | <b>121</b>                            | <b>587</b>                              | <b>42</b>                   |
| Africa sub sahariana                         | 465                                   | 120                                   | 585                                     | 31                          |
| <b>Asia</b>                                  | <b>716</b>                            | <b>83</b>                             | <b>799</b>                              | <b>78</b>                   |
| Cina   | 8                                     | 0                                     | 8                                       | 99                          |
| India  | 380                                   | 24                                    | 404                                     | 66                          |
| Altri Asia                                   | <b>328</b>                            | <b>59</b>                             | 387                                     | 65                          |
| <b>America Latina</b>                        | <b>27</b>                             | <b>4</b>                              | <b>31</b>                               | <b>93</b>                   |
| <b>Paesi in via di sviluppo<sup>15</sup></b> | <b>1.228</b>                          | <b>210</b>                            | <b>1.438</b>                            | <b>73</b>                   |
| <b>Mondo<sup>16</sup></b>                    | <b>1.231</b>                          | <b>210</b>                            | <b>1.441</b>                            | <b>79</b>                   |

# Curva di Hubbert per Petrolio



# Curva di Hubbert per uranio



# PER QUANTO TEMPO?

- Includendo anche tutte le risorse speculative di tutte le tipologie di fonti energetiche si arriva a 2,5 milioni di Mtep, pari a quasi **200 volte** i consumi del 2010 (13.000 Mtep).
- Ma con un tasso di crescita del **2%** nella domanda (meno di quello dal 1990 ad oggi), e una quota di rinnovabili sotto il 20%, **tutte le riserve convenzionali non rinnovabili** sarebbero esaurite prima del 2100.

# A quanto ammonta il fabbisogno energetico nazionale?

Il fabbisogno energetico nazionale è di circa **340 mila Gwh/anno**. Di questi:

- circa il **13%** è energia importata dall'estero, circa 44 mila GWh/anno
- circa il **67%** è prodotto da centrali termoelettriche che bruciano principalmente combustibili fossili, circa 220-230 mila Gwh/anno
- circa il **20%** è prodotto attualmente da tutte le fonti rinnovabili (idroelettrica, geotermica, eolica e fotovoltaica), circa 68 mila Gwh/anno

(dati arrotondati e indicativi al 2009 – Terna)

# In Italia abbiamo potenza elettrica in sovrabbondanza

- In Italia, con 101.447 MW nel 2009, e con una richiesta di 51.873 MW (dati TERNA), abbiamo comunque un problema di eccessiva capacità generativa.
- Abbiamo troppe centrali ed insieme una rete elettrica colabrodo, che nel 2008 ha perso oltre 20.000 GW secondo TERNA!
- Importiamo energia elettrica dalla Francia perché ce la svende: un reattore nucleare è a flusso costante, non ha una produzione modulabile... (E' per questa "rigidezza" del sistema nucleare che la Francia attualmente importa energia elettrica).

Quante  
centrali  
abbiamo?

|   | Potenza efficiente |                | Variazioni   |             |
|---|--------------------|----------------|--------------|-------------|
|   | 2010               | 2009           | MW           | %           |
| Potenza idrica lorda                      | 21.856             | 21.739         | 118          | 0,5%        |
| Potenza termica lorda                     | 79.430             | 76.670         | 2.759        | 3,6%        |
| Potenza geotermica lorda                  | 755                | 737            | 18           | 2,4%        |
| Potenza eolica lorda                      | 5.850              | 4.898          | 952          | 19,4%       |
| Potenza fotovoltaica lorda <sup>(1)</sup> | 2.910              | 1.142          | 1.768        | 154,7%      |
| <b>Totale Potenza lorda</b>               | <b>110.800</b>     | <b>105.186</b> | <b>5.614</b> | <b>5,3%</b> |
| Potenza idrica netta                      | 21.485             | 21.371         | 114          | 0,5%        |
| Potenza termica netta                     | 76.009             | 73.360         | 2.649        | 3,6%        |
| Potenza geotermica netta                  | 712                | 695            | 17           | 2,4%        |
| Potenza eolica netta                      | 5.822              | 4.879          | 943          | 19,3%       |
| Potenza fotovoltaica netta <sup>(1)</sup> | 2.910              | 1.142          | 1.768        | 154,7%      |
| <b>Totale Potenza netta</b>               | <b>106.938</b>     | <b>101.447</b> | <b>5.491</b> | <b>5,4%</b> |

(1) Compresi gli impianti fotovoltaici incentivati in conto energia di fonte GSE

## Italia: Previsione consumi elettrici

| Anno                               | Carico           |
|------------------------------------|------------------|
| 2009                               | 51.873 MW        |
| <i>2010 provvisorio estate (*)</i> | <i>56.425 MW</i> |
|                                    |                  |
|                                    |                  |
| 2016 ipotesi bassa/alta            | 64/66 GW         |
| 2020 ipotesi bassa/alta            | 70/74 GW         |

# Ricapitolando

Potenza necessaria nel 2020 (Terna):

**72 GW**

Disponibilità odierna:

**107 GW**

# Nuove Centrali?

L'Italia ha assunto l'obiettivo, entro l'anno 2020, di **coprire con energia da fonti rinnovabili il 17%** dei consumi finali lordi.

Il Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE) stabilisce entro il 2020 di produrre con le FER:

**98.885 GWh** (in potenza: 43.823 MW)

## Perché costruire nuove centrali?