

# **Agrivoltaico e transizione energetica a Cesena**

## **PROSPETTIVE DELLA TRANSIZIONE ENERGETICA**

Vincenzo Balzani

Università di Bologna  
vincenzo.balzani@unibo.it



**Mercoledì 15 giugno, ore 17 - Sala del Consiglio comunale - Cesena**

Foto scattata  
dalla sonda  
Cassini-Juygens, il  
15 settembre  
2006 quando si  
trovava  
presso gli anelli  
di Saturno a una  
distanza di **1,5  
miliardi di km**  
dalla Terra

La Terra



**Ecosistema Terra:** luce del Sole, organismi  
viventi e materia non vivente che  
interagiscono fra loro in un equilibrio  
dinamico, autosufficiente.

La componente più pericolosa per  
l'equilibrio è la **società umana**

# L'astronave Terra



PROBLEMA

Situazione fragile

SOLUZIONE

Custodire il Pianeta

## Problema risorse



L'unica risorsa proveniente dall'esterno su cui possiamo contare è la **luce del sole**

Tutte le altre risorse dobbiamo trovarle qui sul nostro pianeta, la **Terra**

La **Terra** ha dimensioni "finite"

Pertanto, **le risorse della Terra sono limitate**

L'idea di una crescita infinita, che tanto entusiasma gli economisti, è basata sul falso presupposto che esiste una quantità illimitata di risorse (*Laudato si'*, 106).

# Problema rifiuti



La Terra ha dimensioni “finite”

Lo spazio disponibile per collocare i rifiuti è limitato

L'uomo pensa di essere di fronte ad una natura che può essere sfruttata senza problemi perché gli effetti negativi dello sfruttamento possono essere eliminati (*Laudato si'*, 106).



**Insostenibilità sociale**

disuguaglianze  
(capitalismo)

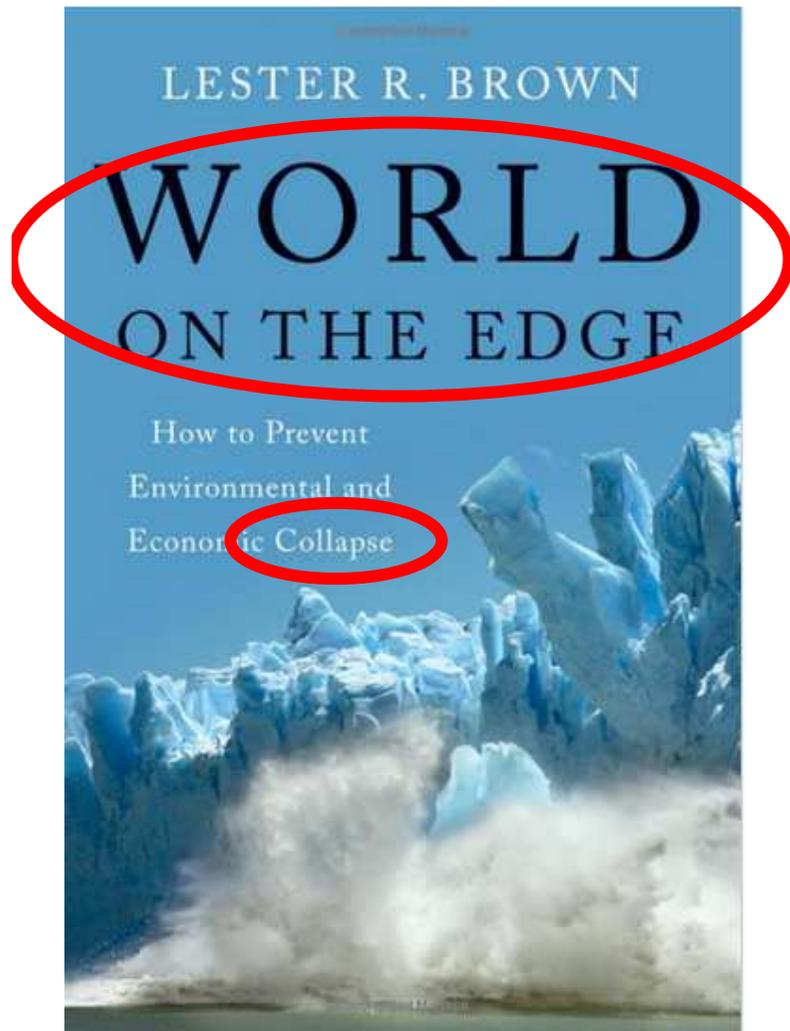
Pandemia

Guerra

**Insostenibilità ecologica**

degradazione  
del pianeta





Le previsioni catastrofiche ormai non si possono più guardare con disprezzo e ironia. Lo stile di vita attuale, essendo insostenibile, può sfociare solo in catastrofi.

E' necessaria una coraggiosa rivoluzione culturale. E' indispensabile recuperare i valori distrutti da una strenatezza megalomane.

# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Il mito della crescita continua e permanente

## SOLUZIONE

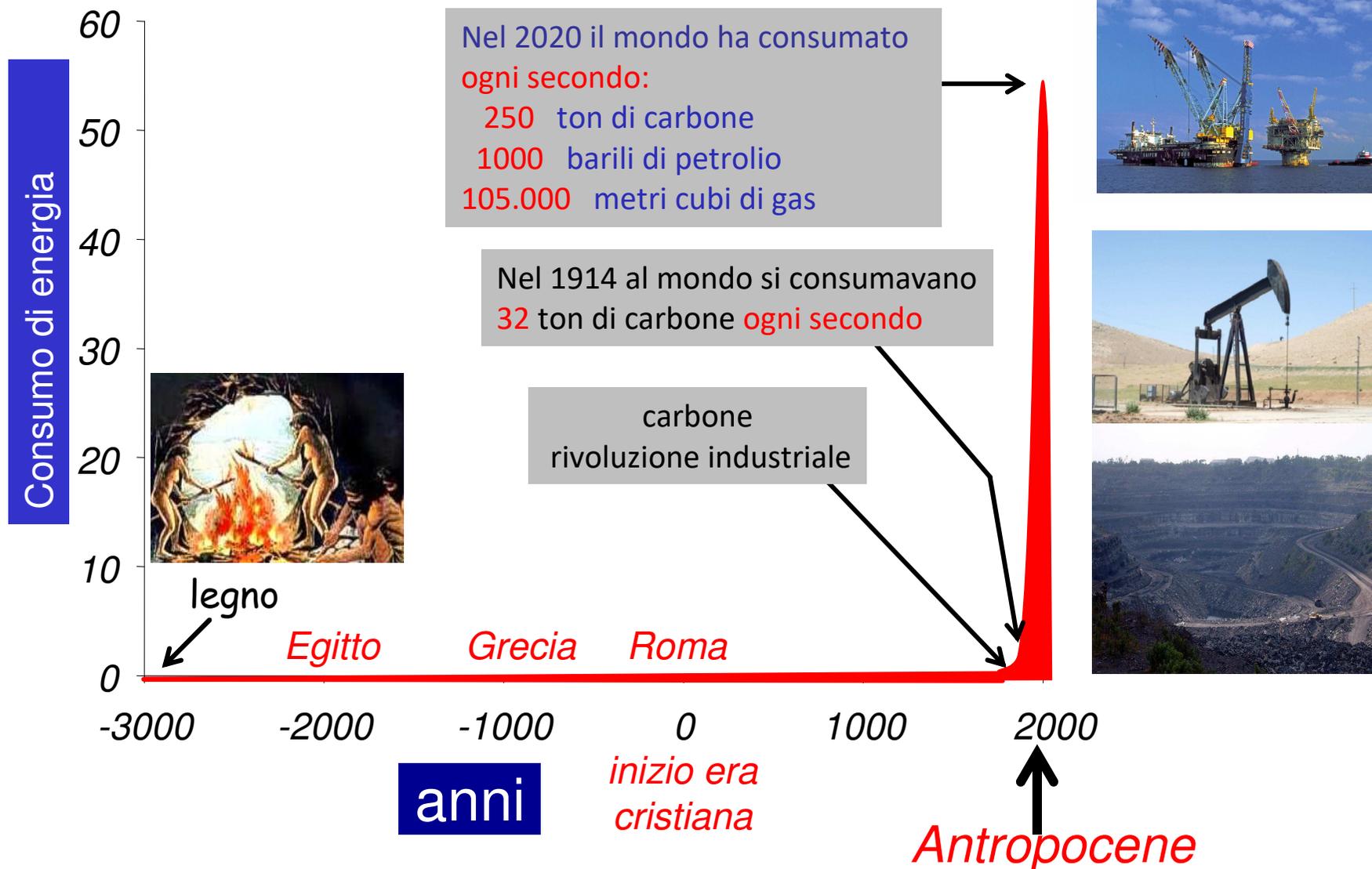
Rivoluzione culturale

L'energia è la risorsa più importante



Senza energia non si può fare nulla

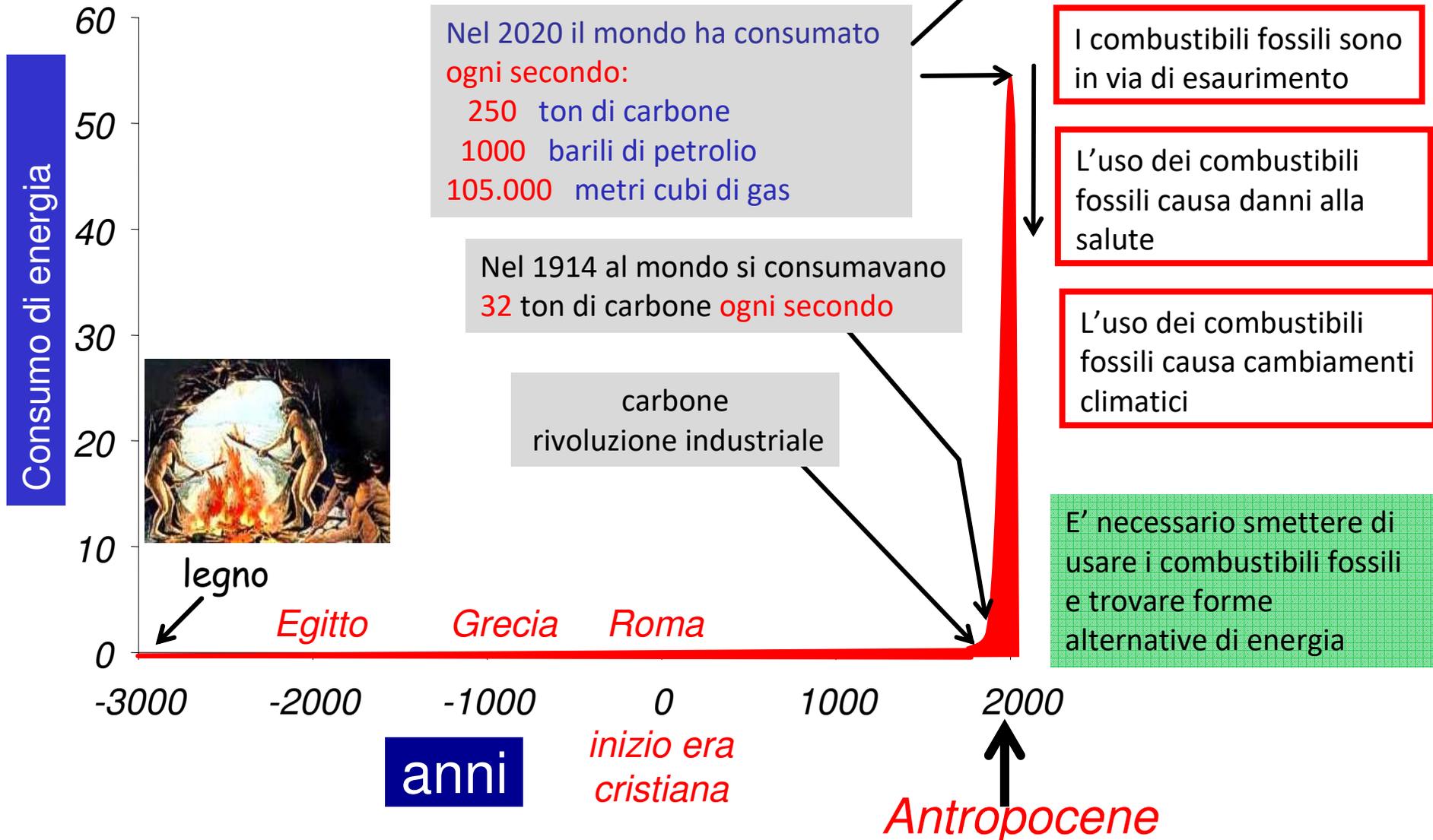
# Consumo di energia nella storia dell'uomo



# Consumo di energia nella storia dell'uomo

I combustibili fossili : sono una risorsa **non rinnovabile** e, utilizzandoli, produciamo sostanze **nocive alla salute** e grandi quantità di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica) che causano il **cambiamento climatico**

**Immessi in atmosfera  
1.000 ton  
di CO<sub>2</sub> al secondo**



Il cambiamento climatico è  
il problema più preoccupante  
per l'umanità

Bisogna smettere di usare i combustibili fossili  
entro il 2050

Bisogna sviluppare velocemente forme di  
energia alternativa



Delegati di 195 nazioni

PARIS 2015  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Cambiamento climatico dovuto  
all'uso dei combustibili fossili

## SOLUZIONE

Usare forme alternative di  
energia

# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Cambiamento climatico dovuto all'uso dei combustibili fossili

## FALSE SOLUZIONI

- Metano come combustibile ponte
- Carbon Capture and Storage (CCS)
- Biocombustibili
- Nucleare (fusione e fissione)

# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Cambiamento climatico dovuto  
all'uso dei combustibili fossili

## SOLUZIONE

Uso delle energia rinnovabili

Fotovoltaico

Eolico

Idroelettrico

.....

# Energia **idro**elettrica



16% dei consumi di  
energia elettrica

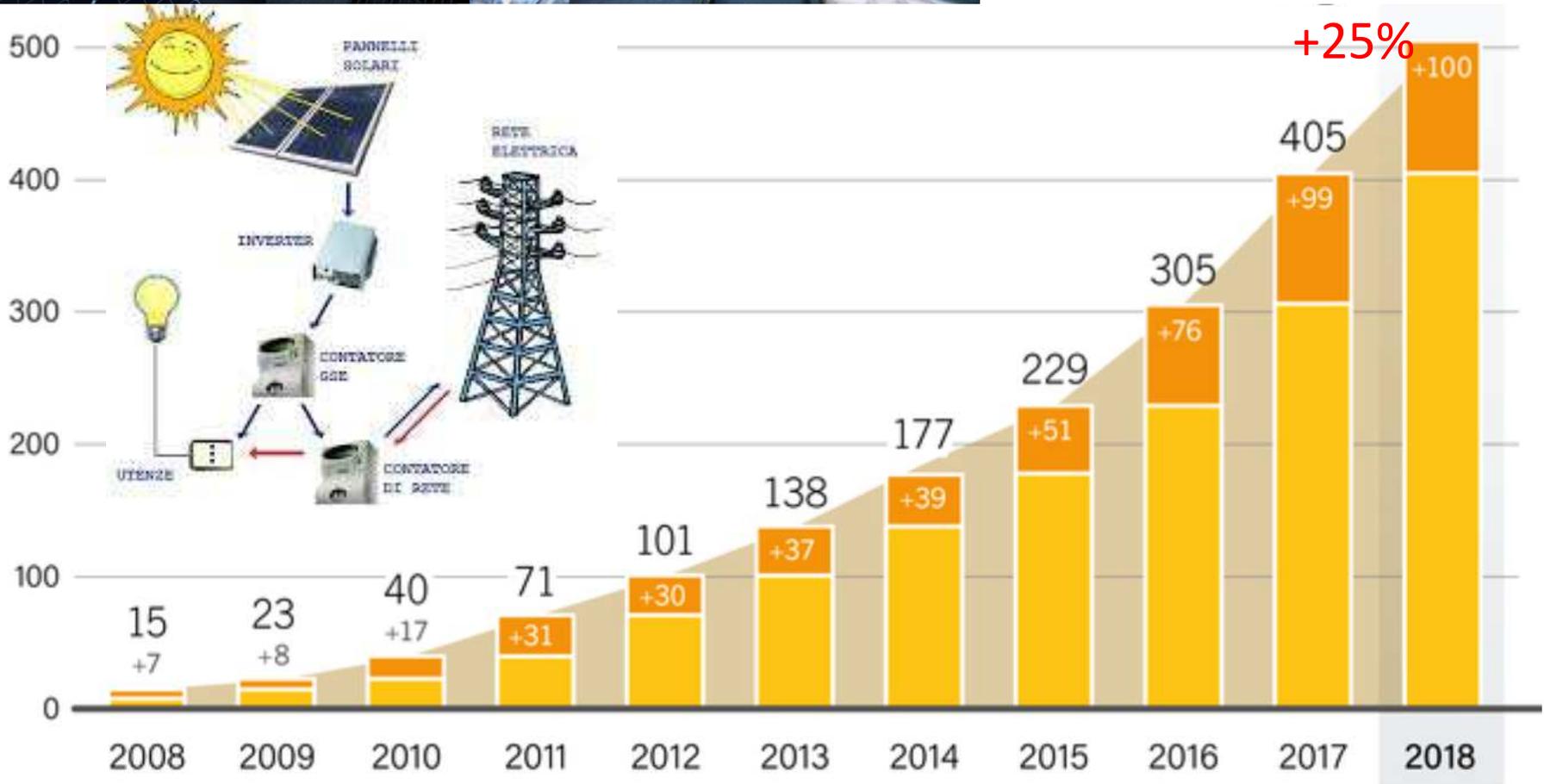


Fabbrica della APPLE



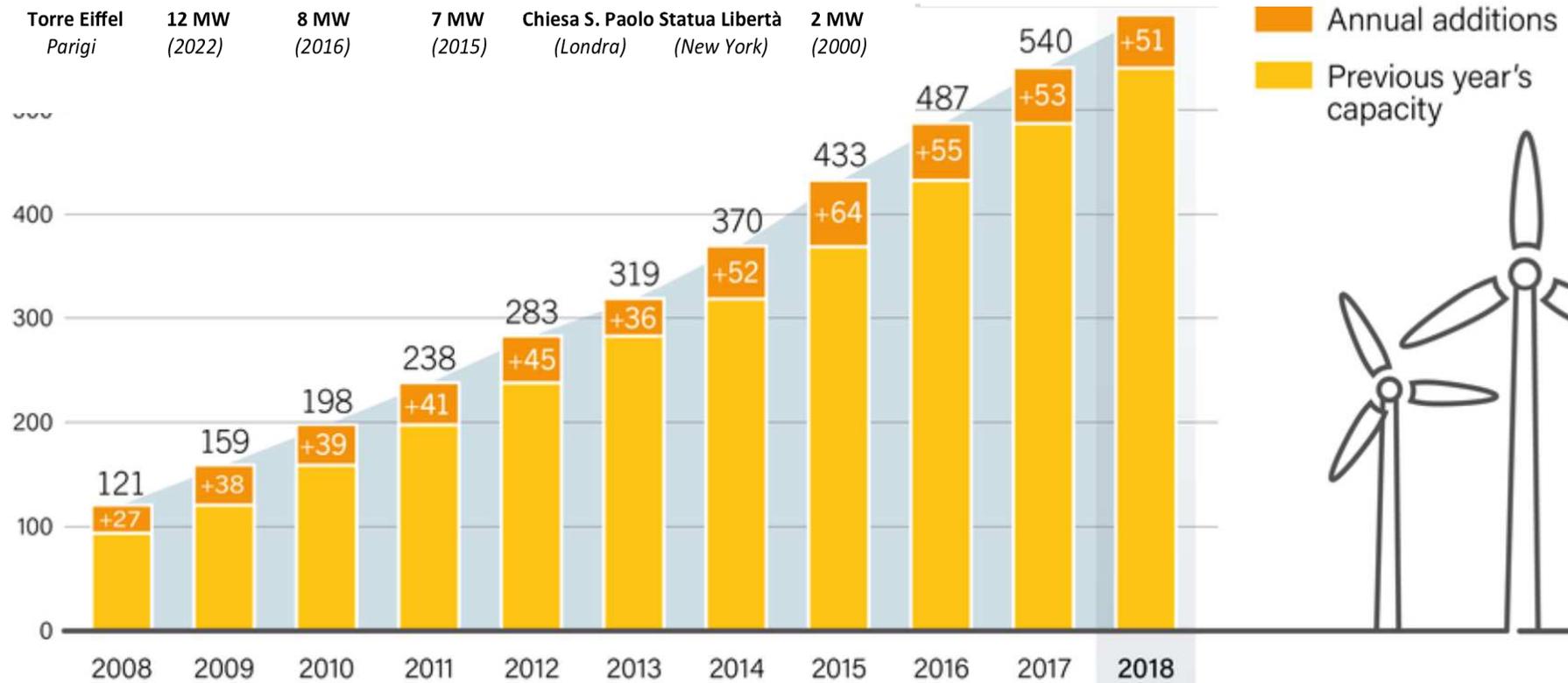
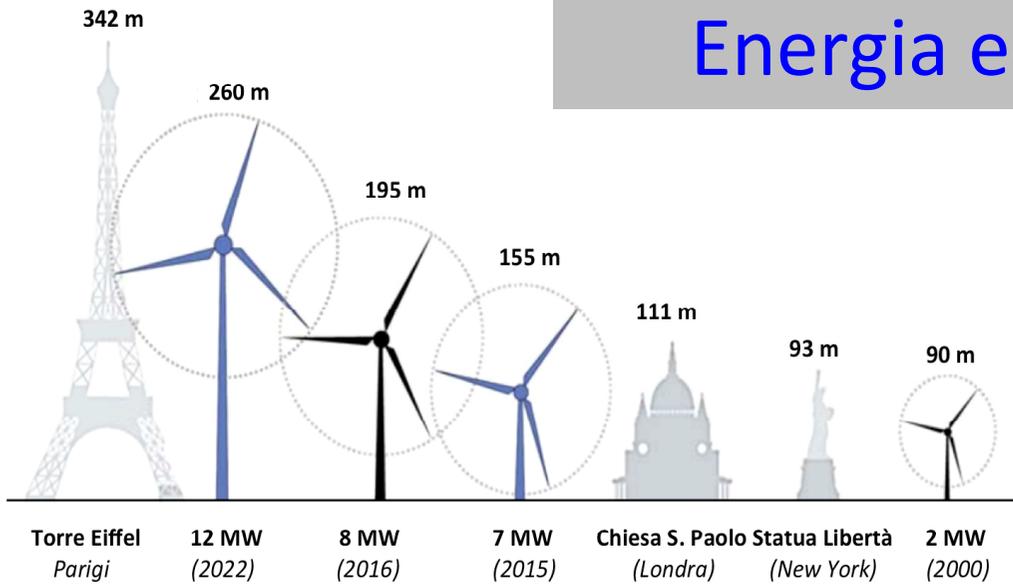
# Energia fotovoltaica

505 GW



Nel 2018 ha generato energia pari a circa 120 reattori nucleari

# Energia eolica



Nel 2018 ha generato energia pari a circa 240 reattori nucleari



Fotovoltaica, eolica e idroelettrica forniscono **elettricità** (e non calore!) e non generano né CO<sub>2</sub> né inquinamento

"A wise, detailed, and comprehensive blueprint" — President Bill Clinton

# REINVENTING FIRE®

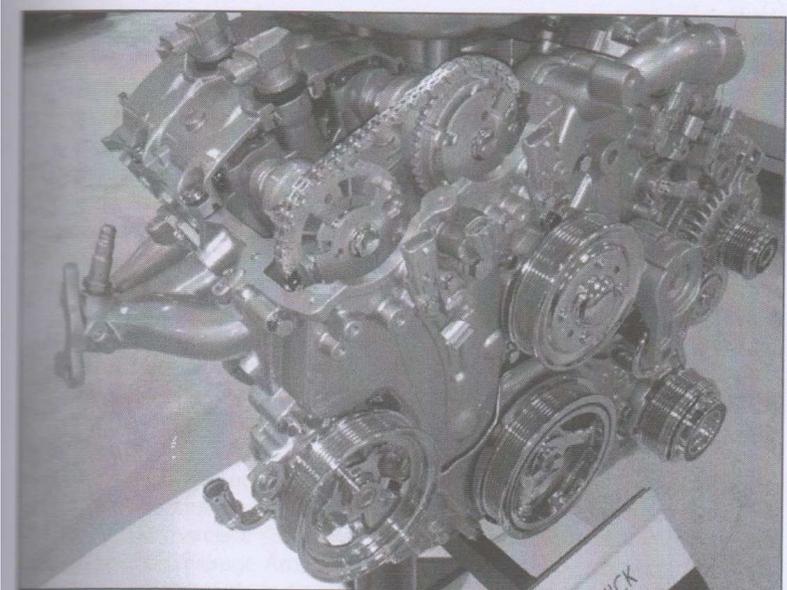
Fino ad oggi lo sviluppo della civiltà si è basato sul **fuoco** generato **bruciando legno, carbone, petrolio e gas.**

Nel futuro, lo sviluppo delle civiltà sarà alimentato dalla **energia elettrica** generata dal sole (fotovoltaica), dal vento (eolica) e dalla pioggia (idroelettrica).

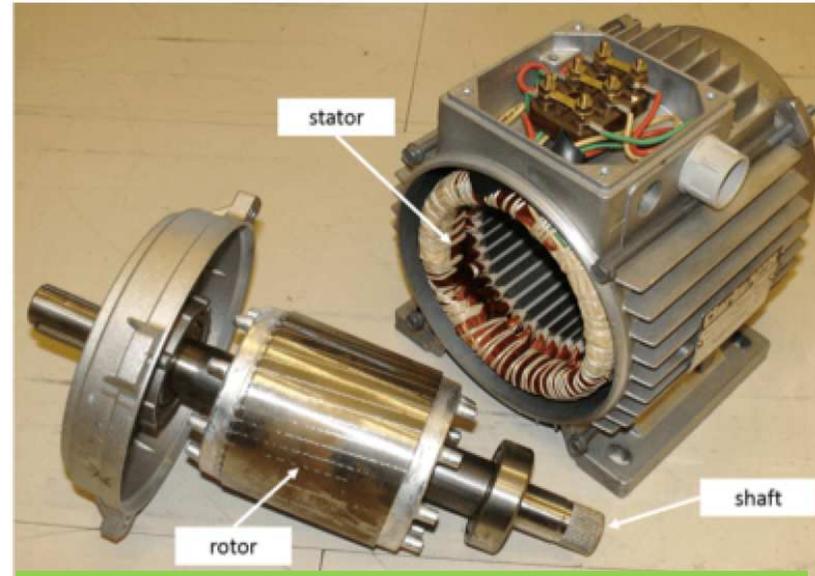
# Diminuzione del prezzo dell'elettricità dal 2009 al 2019



Fotovoltaico e eolico sono le due tecnologie che forniscono energia elettrica ai prezzi più bassi



Combustibili fossili



Elettricità

## Il motore elettrico

- è **3-4** volte più efficiente
- il costo dell'energia è **3 volte inferiore**
- ha un numero di parti in movimento **almeno 100 volte inferiore**, quindi è meno soggetto a guasti e richiede spese di manutenzione molto minori

# Photovoltaic energy



SANYO solar ark,  
Gifu (Japan), 315 m,  
530.000 kWh/year



PV panels on the roof  
of small houses in third  
world countries



Il tetto della stazione del metro di Shanghai è fatto di pannelli fotovoltaici che forniscono energia ai treni





Agro-fotovoltaico



1 hectare

100% potatoes

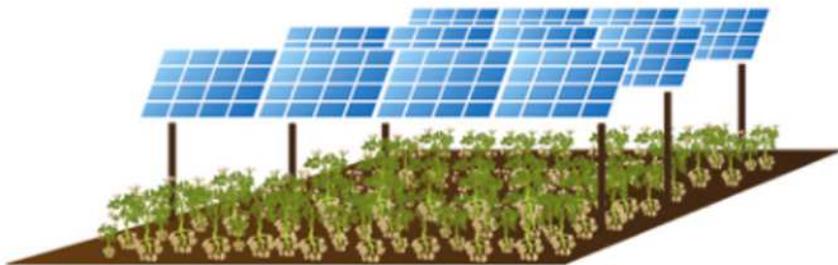
or



1 hectare

100% solar electricity

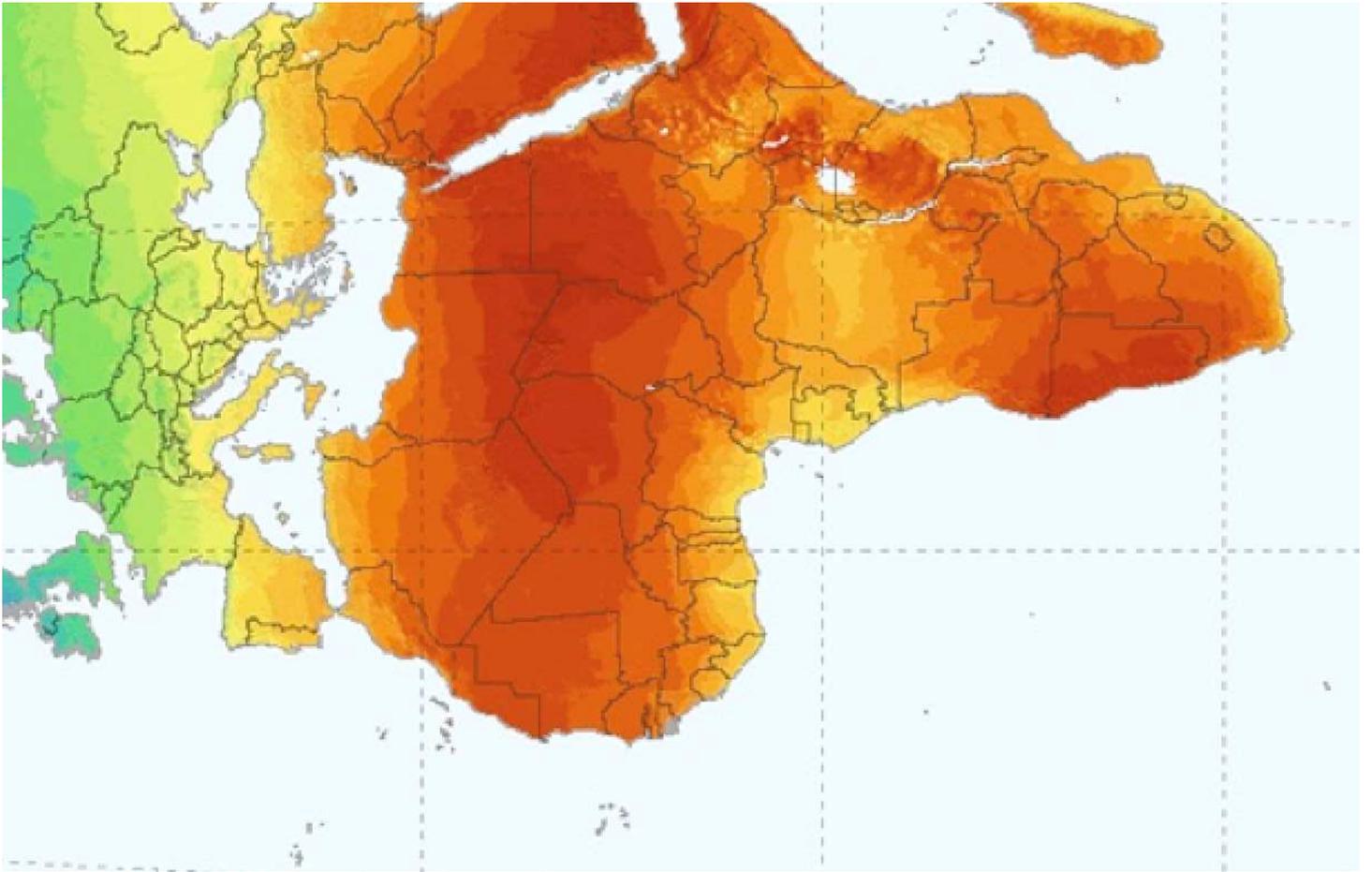
**Combined Land Use on 1 Hectare Cropland: 186% Land Use Efficiency**



1 hectare

103% potatoes  
83% solar electricity

# Agro-fotovoltaico



0

## Combustibili e ambiente. Italia e Germania non spingano l'Africa in un vicolo cieco



Mohamed Adow  
venerdì 10 giugno 2022

Caro direttore,

per anni gli africani, che vivono in prima linea la crisi climatica, hanno esortato i Paesi più ricchi del nord del mondo a disintossicarsi dai combustibili fossili e a ridurre drasticamente le emissioni di gas serra. Per anni, queste richieste sono cadute nel vuoto, con i Paesi europei – in particolare Germania e Italia – che al contrario hanno aumentato le loro dipendenze, orientandosi verso il gas russo. La guerra di Mosca contro l'Ucraina è stata un campanello d'allarme per entrambi i Paesi e nella disperata ricerca di gas si stanno ora rivolgendo – ironia della sorte – all'Africa.

Nel settembre scorso, il presidente del Consiglio italiano Mario Draghi si è impegnato in uno sforzo senza precedenti per ottenere nuovi accordi sul gas con Algeria, Egitto, Angola, Repubblica Democratica del Congo e Mozambico. L'Italia, attraverso l'Eni, è oggi la più attiva nel mercato africano dei combustibili fossili.

# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Le energie rinnovabili sono sufficienti?

energie primarie  
sole, vento, acqua  
molto abbondanti

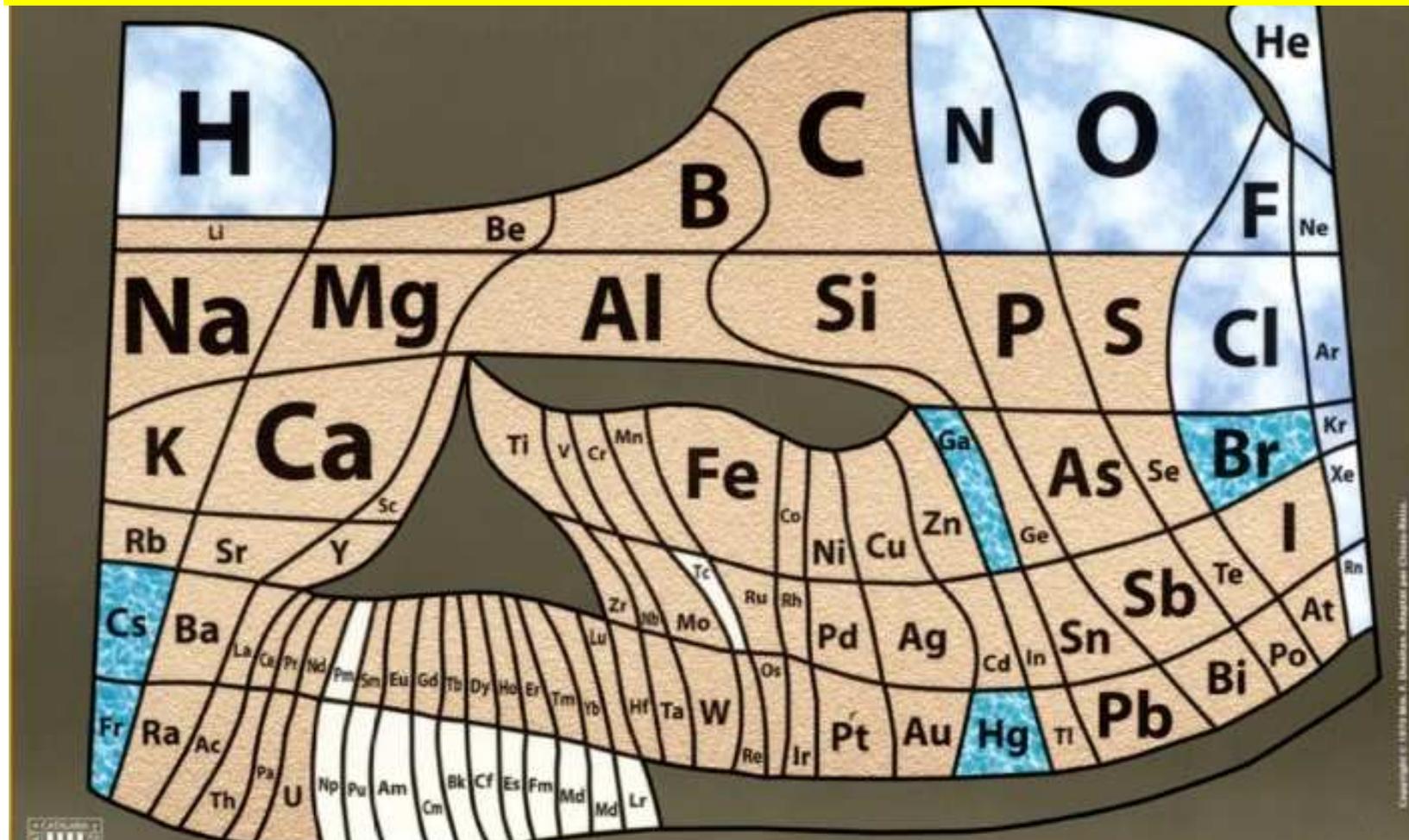


energie di  
uso finale  
elettricità, calore  
energia meccanica

dispositivi, congegni, apparati  
(celle FV, pale eoliche, dighe, fuel cells ecc.)

metalli e altri materiali  
che si trovano sulla Terra

# Abbondanza relativa degli elementi di cui è fatta la Terra



La quantità di certi elementi sulla Terra è limitata, per cui bisognerà **risparmiare e riciclare**

# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Le energie rinnovabili:  
il nostro limite è la Terra

## SOLUZIONE

Sobrietà, risparmio, riciclo

# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Le risorse necessarie per utilizzare le energie rinnovabili non sono equamente distribuite



# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Le risorse sulla Terra  
**non sono**  
equamente distribuite fra le  
nazioni

## SOLUZIONE

Collaborazione  
Internazionale  
**PACE**

**FINE**

# Rivoluzione culturale

- Il pianeta va custodito, non consumato

- Abbandonare i combustibili fossili e sviluppare le energie rinnovabili

- Utilizzare le risorse della Terra con sobrietà, risparmio, riciclo

- Ridurre le disuguaglianze all'interno di ogni nazione

- Collaborare a livello internazionale nell'uso delle risorse

Sostenibilità ecologica

Sostenibilità sociale

# L'astronave Terra



## PROBLEMA

Le risorse necessarie per utilizzare le energie rinnovabili non sono equamente distribuite

## SOLUZIONE

collaborare, vivere nella pace



Nicola Armaroli  
Vincenzo Balzani

# ENERGIA PER L'ASTRONAVE TERRA

Terza edizione  
L'era delle rinnovabili

**ZANICHELLI**

LIBRO DIGITALE

 eBook +  Libro



Vincenzo Balzani  
Margherita Venturi

# Energia, risorse, ambiente

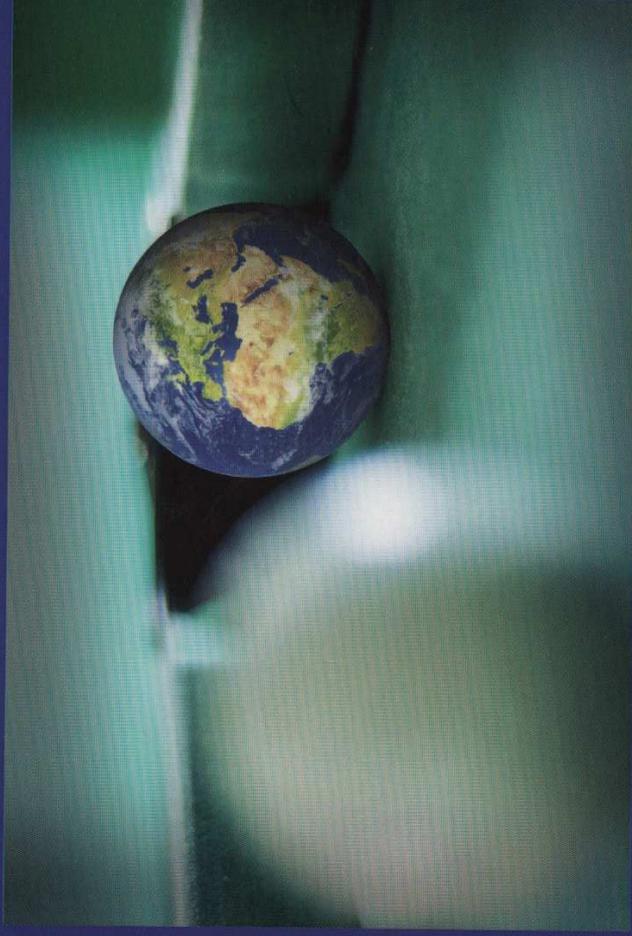
FRONTIERE DELLA SCIENZA



SCIENZE ZANICHELLI

# Salvare il pianeta per salvare noi stessi

*Energie rinnovabili, economia circolare, sobrietà*



Vincenzo Balzani

 **LU::CE**  
edizioni