

# TERRE RARE E RISVOLTI GEOPOLITICI

**PIER PAOLO RAIMONDI, ISTITUTO AFFARI INTERNAZIONALI (IAI)**

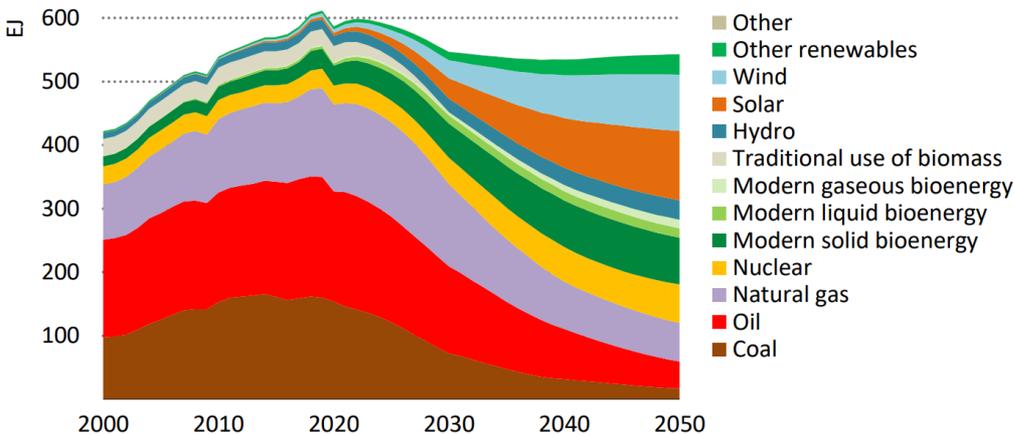
**AUDIZIONE**

**COMMISSIONE ESTERI, CAMERA DEI DEPUTATI**

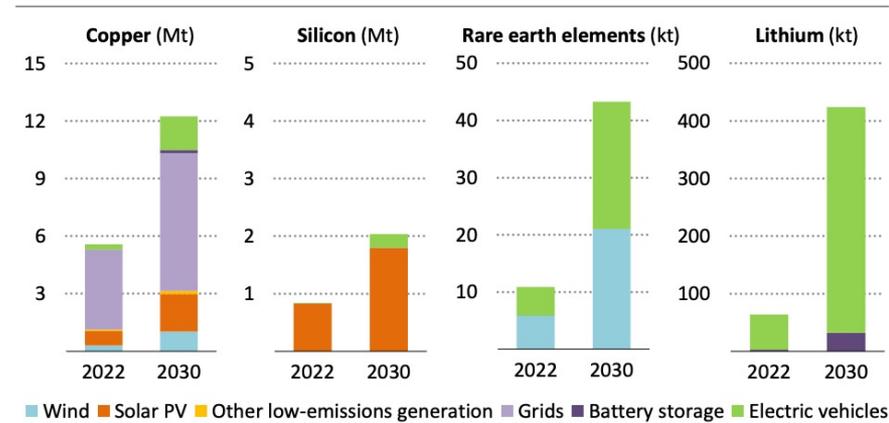
**22 NOVEMBRE 2023**

# I target climatici e gli effetti sulla domanda di minerali critici

Evoluzione fornitura energetica, NZE, 2000-2050



Domanda di minerali critici per tecnologie verdi specifiche, APS, 2022 e 2030

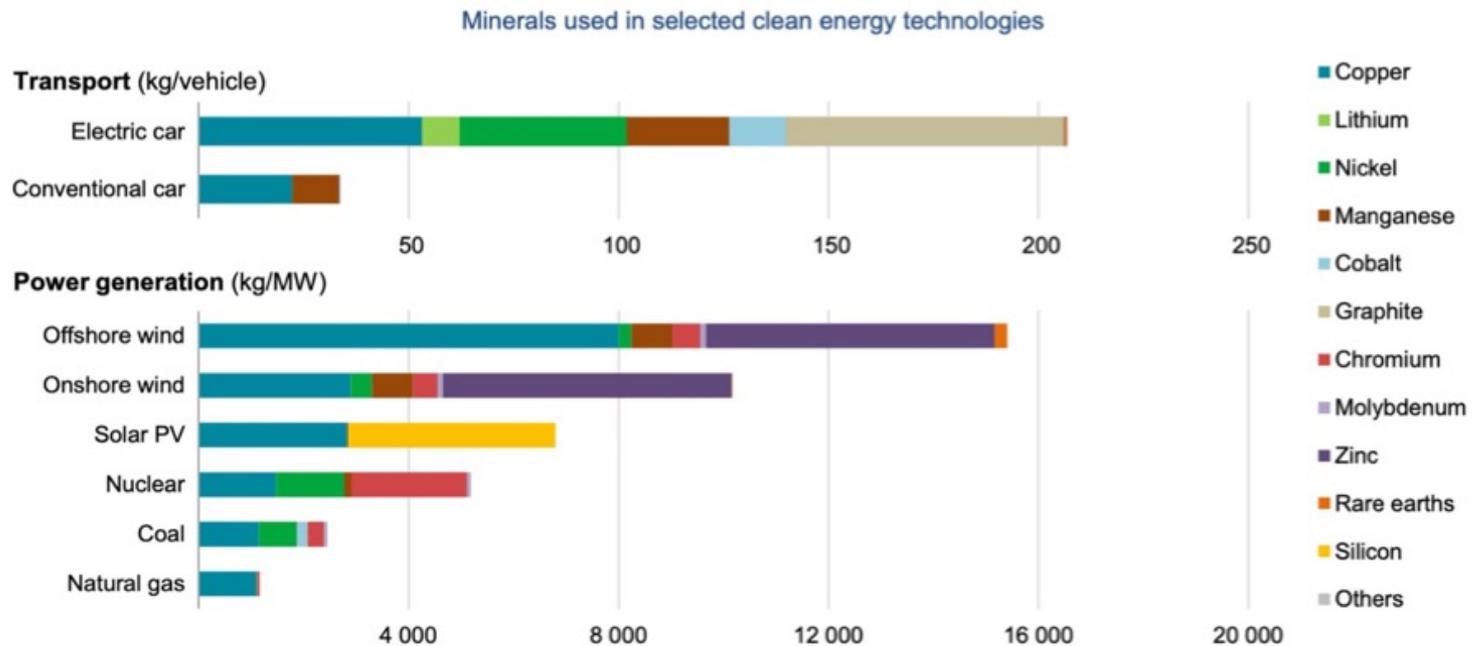


IEA. All rights reserved.

IEA. CC BY 4.0.

# Il sistema energetico diventerà sempre più basato sui minerali

The rapid deployment of these technologies as part of energy transitions implies a significant increase in demand for minerals



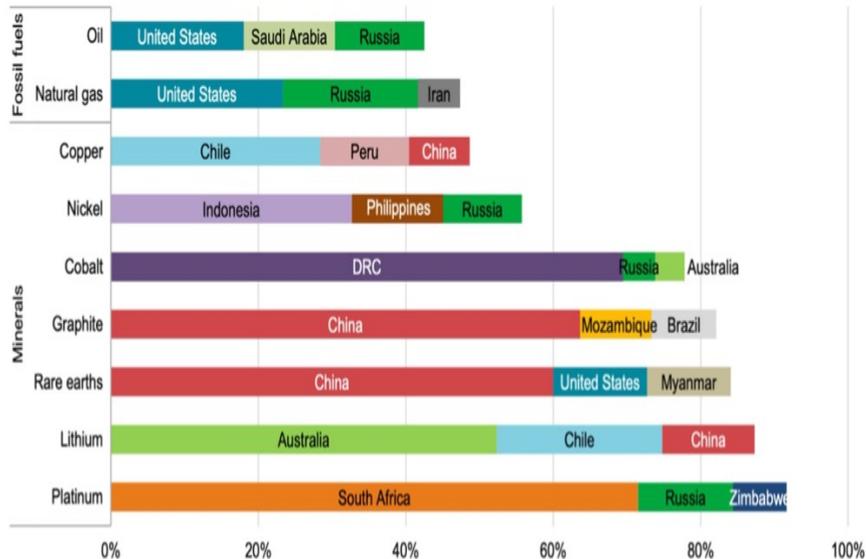
IEA. All rights reserved.

Notes: kg = kilogramme; MW = megawatt. The values for vehicles are for the entire vehicle including batteries, motors and glider. The intensities for an electric car are based on a 75 kWh NMC (nickel manganese cobalt) 622 cathode and graphite-based anode. The values for offshore wind and onshore wind are based on the direct-drive permanent magnet synchronous generator system (including array cables) and the doubly-fed induction generator system respectively. The values for coal and natural gas are based on ultra-supercritical plants and combined-cycle gas turbines. Actual consumption can vary by project depending on technology choice, project size and installation environment.

Source: IEA 2021

# Rischi geopolitici: alta concentrazione geografica

Share of top three producing countries in total production for selected minerals and fossil fuels, 2019



Sources: IEA (2020b); USGS (2021).

Source: IEA 2021

IEA. All rights reserved.

Share of processing volume by country for selected minerals, 2019



Note: The values for copper are for refining operations.

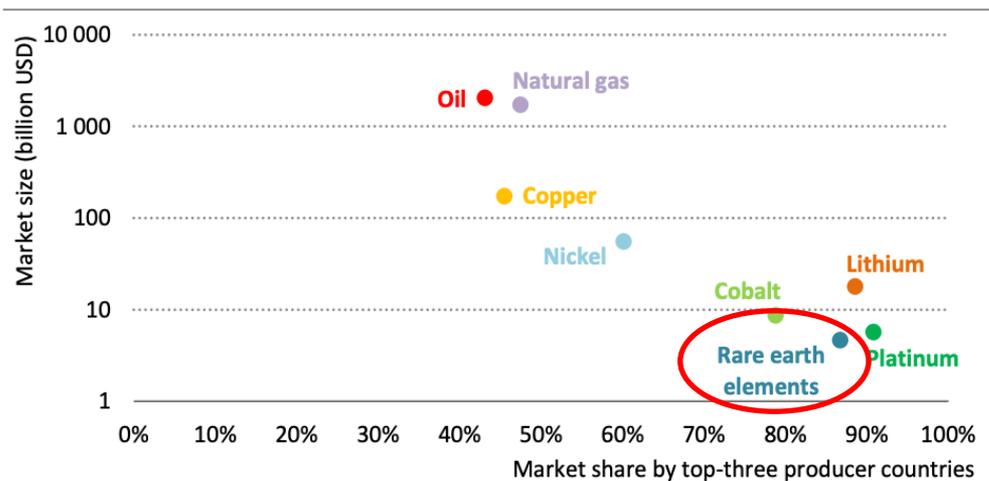
Sources: World Bureau of Metal Statistics (2020); Adamas Intelligence (2020) for rare earth elements.

Source: IEA 2021

IEA. All rights reserved.

# Il caso delle terre rare

Dimensione media del mercato e livello di concentrazione geografica riguardo l'estrazione di alcune commodity, 2020-2022

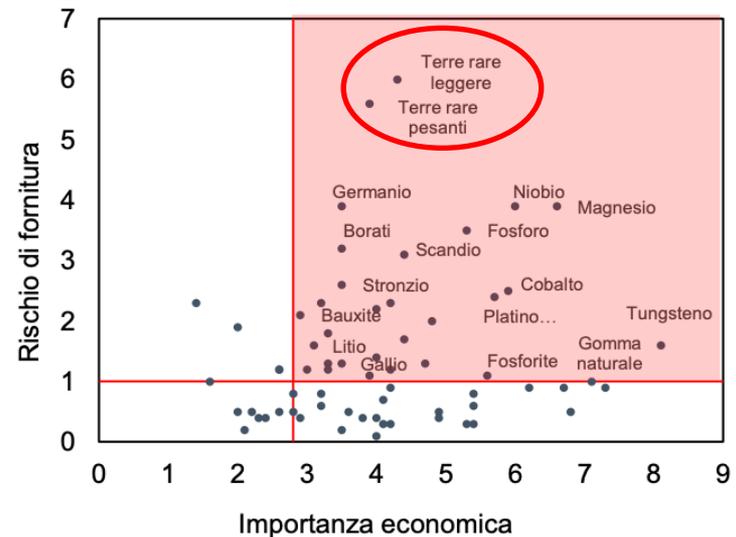


IEA. CC BY 4.0.

*Markets for critical minerals are smaller and more concentrated than those for traditional hydrocarbon resources*

Fonte: IEA, CDP

Le due condizioni per lo status di materia prima critica



Fonte: elaborazione CDP su dati Commissione Europea  
 Note: Le etichette non sono esaustive delle 30 MPC

# Le terre rare

- Le terre rare sono **17 elementi fondamentali** per la produzione nei settori ad alta tecnologia, in particolare in quelli digitale ed energetico
- Sono **spesso utilizzati insieme ad altri materiali** sotto forma di leghe o additivi per ottenere avanzate caratteristiche di prestazione

**Rare Earth Elements**  
by Geology.com

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
		Lanthanides															
		LREE															
		HREE															
		Actinides															
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			

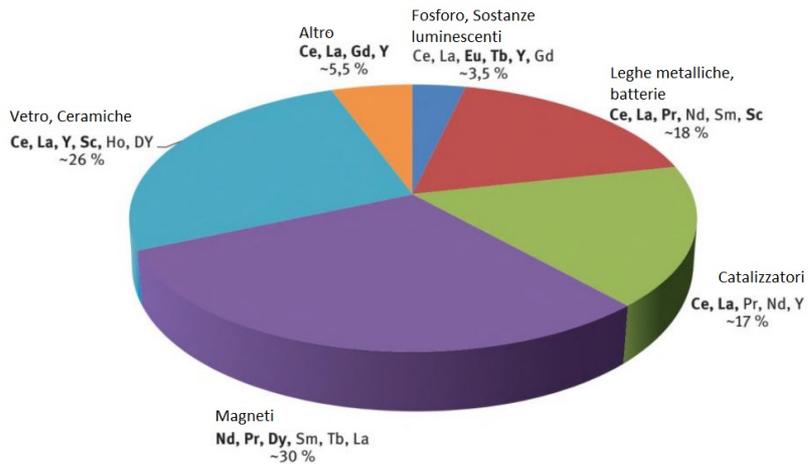
## Terre Rare Leggere (LREEs):

Lantanio (La)	Cerio (Ce)
Praseodimio (Pr)	Neodimio (Nd)
Promezio* (Pm)	Samario (Sm)
Europio (Eu)	Scandio** (Sc)

## Terre Rare Pesanti (HREEs):

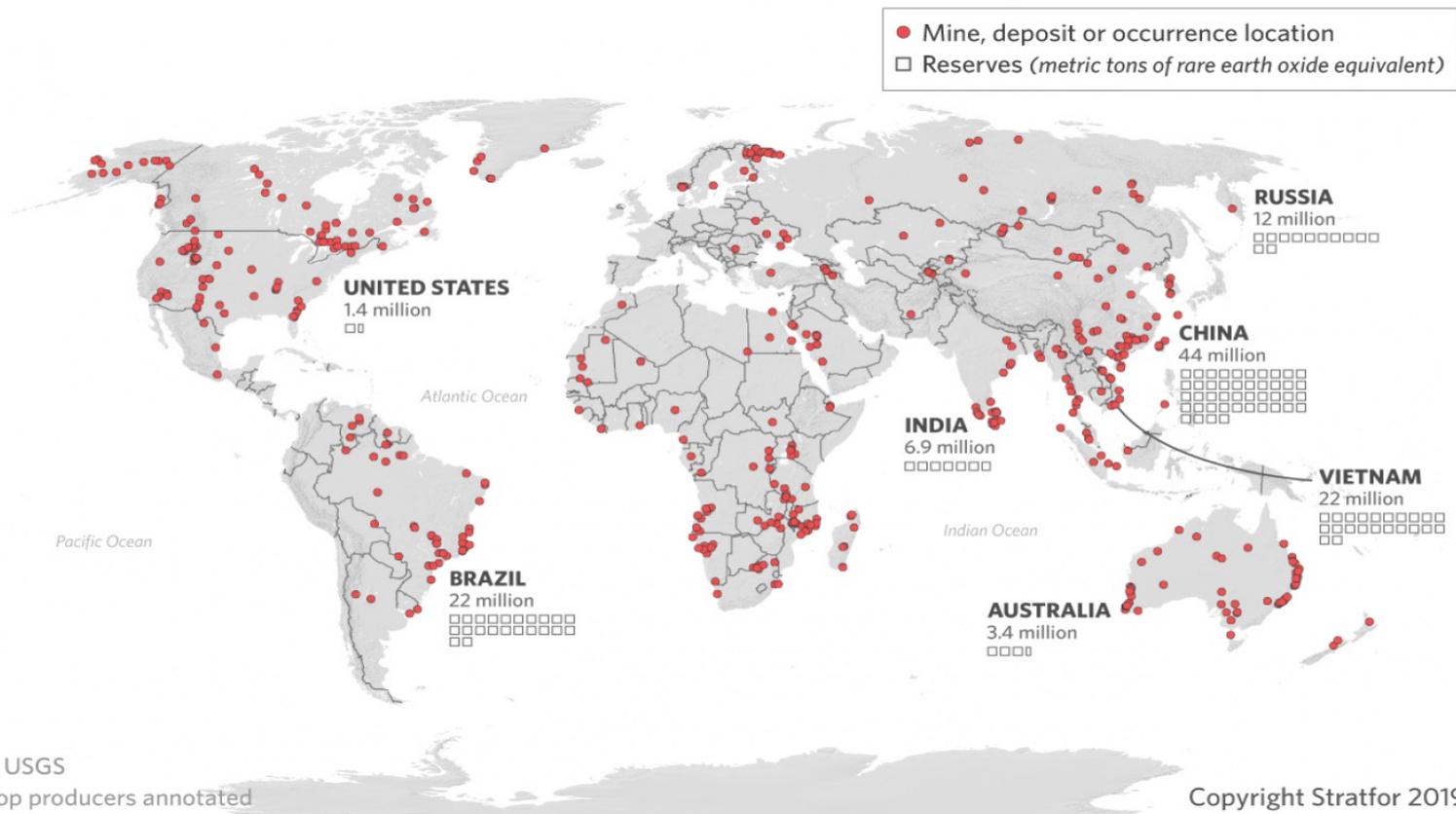
Gadolinio (Gd)	Terbio (Tb)
Dispro시오 (Dy)	Olio (Ho)
Erbio (Er)	Tulio (Tm)
Itterbio (Yb)	Lutezio (Lu)
Ittrio** (Y)	

# In quali settori vengono utilizzate le terre rare?



 Li-ion batteries	 Fuel cells	 Electrolysers
 Wind turbines	 Traction motors	 Solar photovoltaics (PV)
 Heat pumps	 Hydrogen direct reduced iron and electric arc furnaces (H2-DRI)	 Data transmission networks
 Data storage and servers	 Smartphones, tablets and laptops	 Additive manufacturing (AM)
 Robotics	 Drones	 Space launchers and satellites

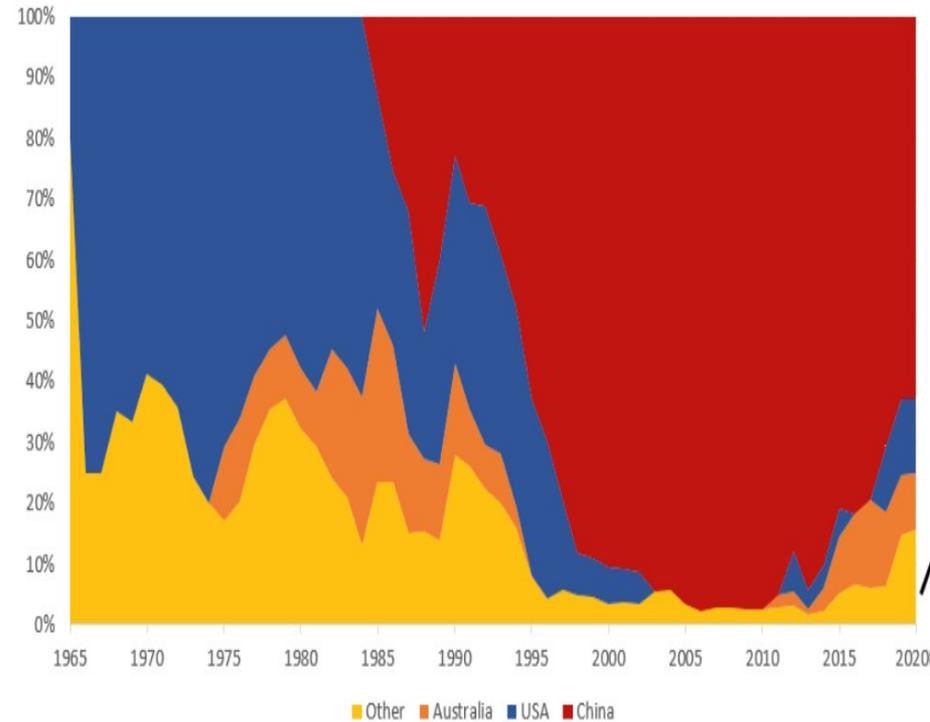
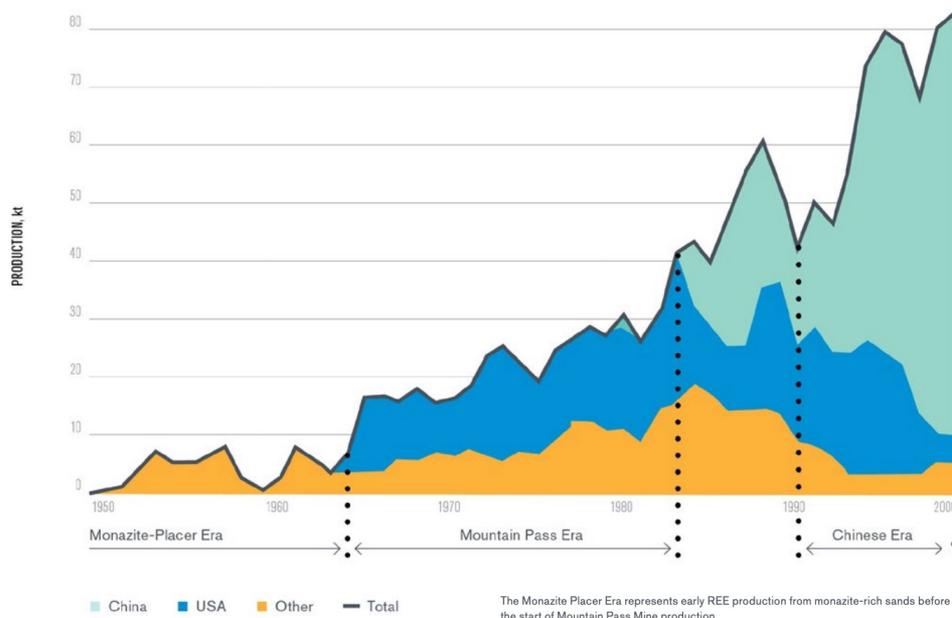
# La distribuzione delle terre “rare”



Il termine “terre rare” si riferisce a questi elementi chimici **non per la loro scarsa presenza sul Pianeta, ma per via della loro difficile identificazione** oltreché per **la complessità del processo di estrazione e lavorazione del minerale puro**

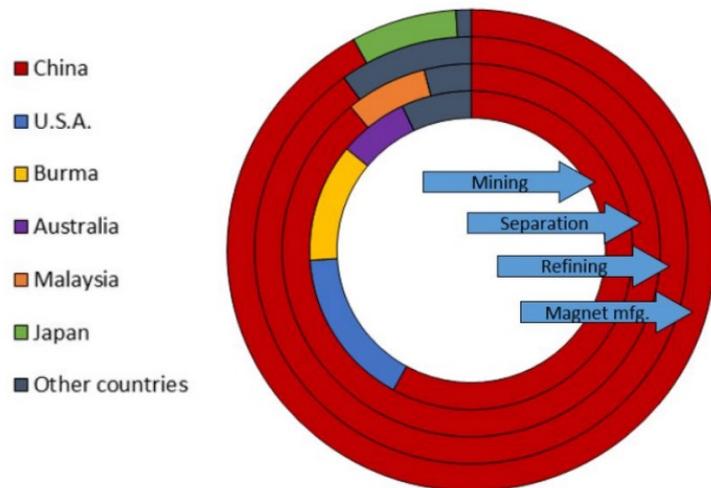
# Dinamiche di produzione dei REE: il declino degli USA e il sorpasso della Cina

**Produzione globale di terre rare 1950-2000**



# Il successo cinese nelle terre rare

% dei principali paesi nella catena del valore dei magneti permanenti, 2019



Source: US Department of Energy (2022)

Nonostante abbia solo il 34% delle reserve, la Cina detiene circa il 60% dell'estrazione, il 93% della lavorazione di terre rare e il 94% dei magneti permanenti.

La Cina ha potuto guadagnare questa posizione di vantaggio strategico grazie a:

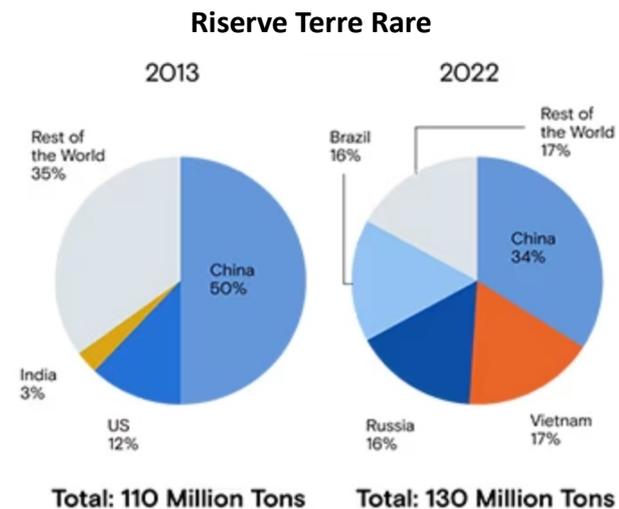
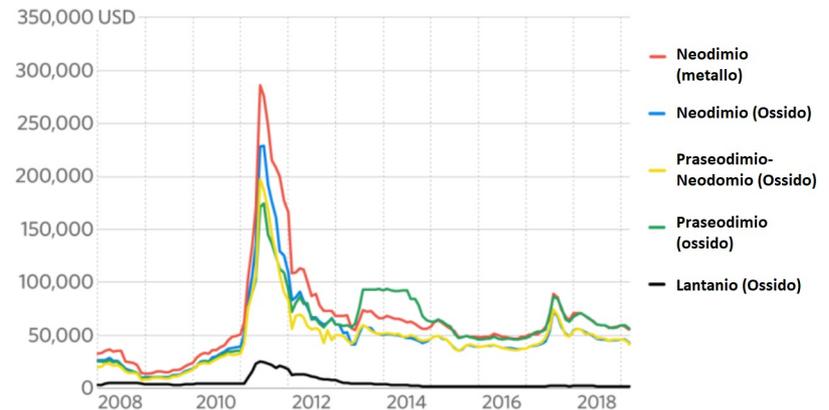
- pensiero strategico,
- politica industriale,
- sussidi,
- aziende statali
- minor restrizioni ambientali.

# Il campanello d'allarme del 2010

La Cina ha dimostrato di essere disposta a utilizzare il suo quasi monopolio come arma nel 2010, quando ha imposto un ban agli export di diverse REE verso il Giappone a seguito di una disputa politica.

=> provocando un'impennata dei prezzi e sollevando una nuova dimensione della sicurezza (energetica-economica)

Tale azione ha incentivato una diversificazione di fornitura con investimenti in diversi paesi.



# Nuovo contesto geopolitico: competizione, sicurezza economica, frammentazione

- ❑ Cambio di priorità: da **efficienza economica** a **sicurezza economica**
- ❑ Crescente **rivalità USA-Cina**
- ❑ **Controllo delle esportazioni e eccessiva dipendenza dalla Cina**
- ❑ Competizione per le risorse **necessarie alla trasformazione industriale**

# I rischi legati alle terre rare e alla diversificazione dell'approvvigionamento

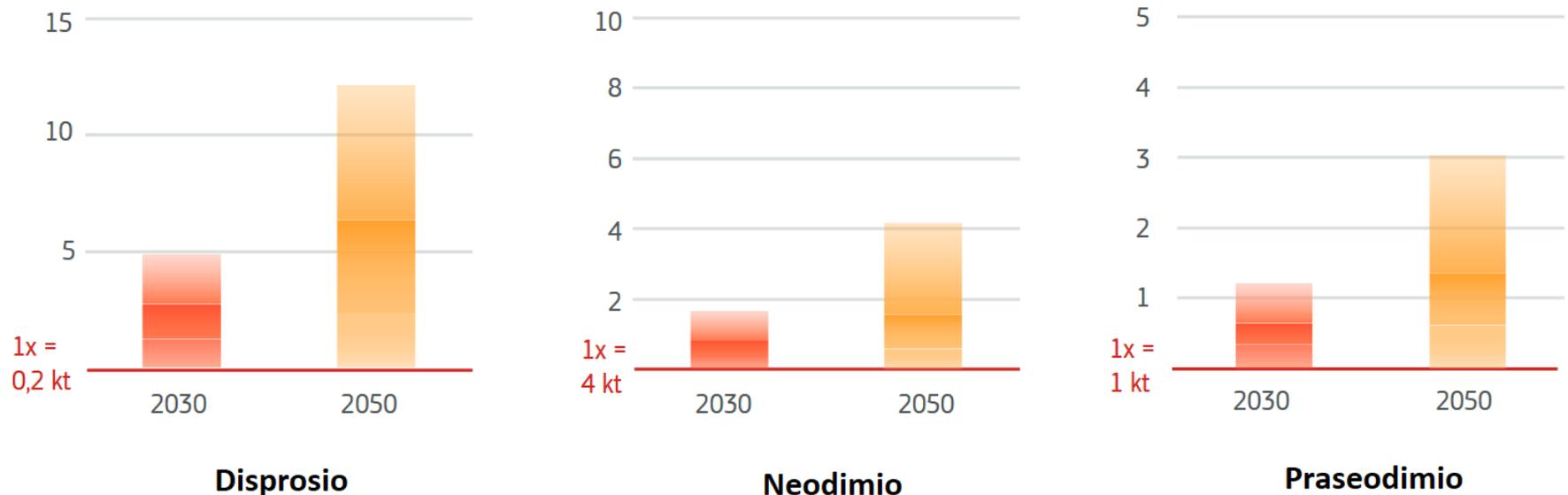
- ❑ I **minerali** e tecnologie verdi comportano **rischi differenti** rispetto alle fonti fossili

Per sviluppare catene del valore sicure, i paesi devono affrontare numerose sfide relative a:

- ❑ **Prezzi** – volatilità dei prezzi potrebbe rallentare velocità della transizione energetica-industriale
- ❑ **Politici** – vulnerabilità strategica, instabilità politica, resource nationalism
- ❑ **Timori ambientali e sociali** – attività estrattive e lavorazione comportano rischi ambientali e sociali (es. inquinamento)
- ❑ **Tempi** – tempi lunghi di attivazione delle attività minerarie (circa 10-15 anni)

# Conseguenze per l'Unione Europea e Italia

# Questi rischi cresceranno con l'aumento della domanda di REEs legata alla transizione

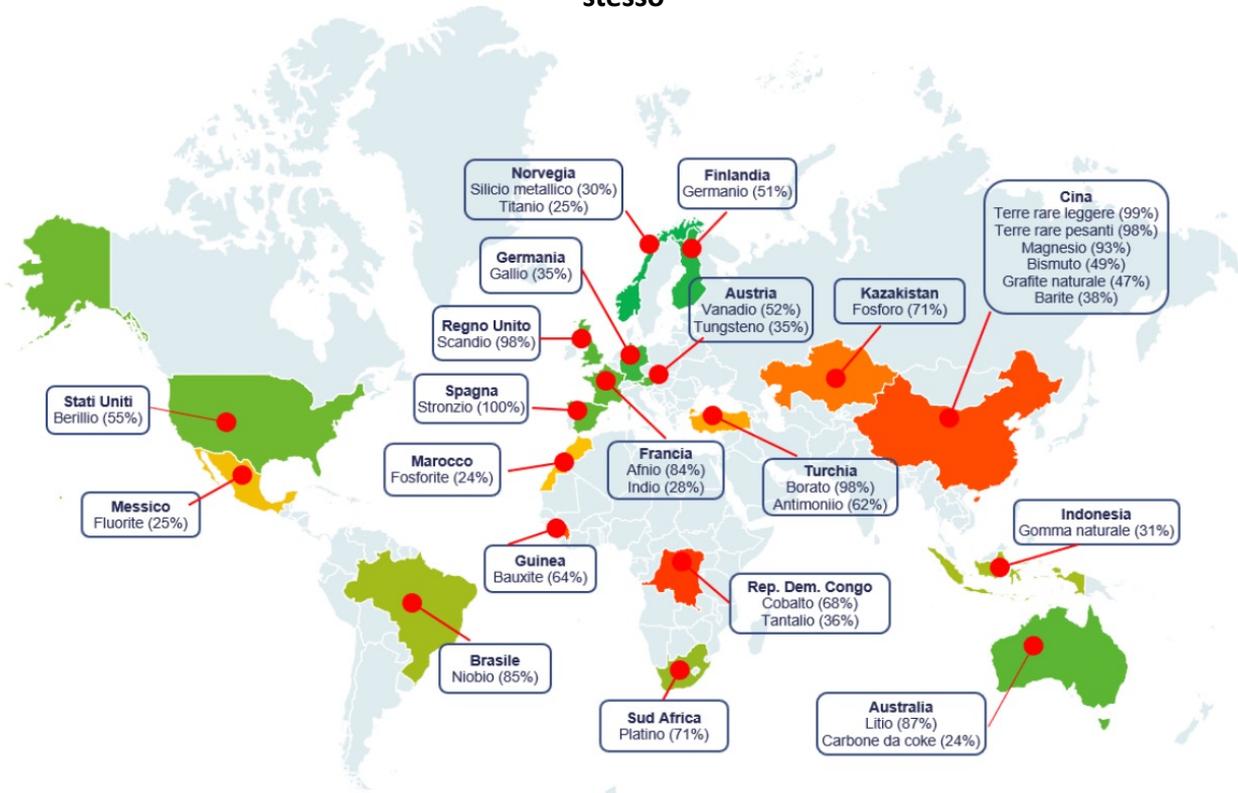


Il disprosio e il neodimio sono i più importanti REE leggeri e pesanti, e materiali cruciali nei magneti permanenti.

Mostrano un aumento relativo rispetto alla domanda attuale di 4-5 volte entro il 2030 e di 11-13 volte entro il 2050 a livello globale, e di 5-6 volte entro il 2030 e di 6-7 volte entro il 2050 nell'UE.

# La concentrazione dell'approvvigionamento UE di materie prime critiche

% del fabbisogno UE soddisfatto dal principale Paese e rischio geopolitico associato al Paese stesso



L'UE dipende quasi internamente dalla Cina.

Un'eccessiva dipendenza genera una possibile incapacità di raggiungere i propri target climatici e l'impossibilità di sviluppare capacità industriale

Fonte: elaborazione CDP su dati Commissione Europea ed Economist Intelligence

Note: Il Democracy Index è espresso in una scala da 0 (rosso) a 10 (verde), dove 0-4 è la fascia che contiene i regimi autoritari, 4-6 i regimi ibridi, 6-8 le democrazie imperfette e 8-10 le democrazie perfette.

# Il Critical Raw Materials Act

- ❑ Entro il 2030:
  - il 10% estratti all'interno dell'Unione Europea.
  - 40% per la raffinazione
  - 15% per il riciclo (aumentato a 25% dall'accordo provvisorio 11/2023)
  - Diversificazione garantisce che nessun singolo paese terzo fornisca oltre il 65% del consumo di ciascuna materia prima strategica da parte dell'Unione

# Conclusioni

- ❑ La transizione energetica (insieme a quella digitale) comporterà un aumento della domanda di minerali critici.
- ❑ Le terre rare sono materiali indispensabili per numerose tecnologie, tuttavia la Cina ha guadagnato un ruolo decisivo nelle catene del valore.
- ❑ Azioni di diversificazione non devono limitarsi al settore upstream, ma all'intera catena del valore.
- ❑ Altre azioni utili per aumentare la sicurezza: riciclo, innovazione tecnologica e stoccaggio.
- ❑ Nessun Paese può ambire alla auto-sufficienza. La creazione di partnership e cooperazione rimangono necessari.
- ❑ Un aumento della sicurezza economica ed energetica, legata anche alle terre rare, comporta un aumento dei costi.