

ECONOMIA  
ITALIANA

Fondata da Mario Arcelli

Agenda 2030:  
il punto sullo  
sviluppo sostenibile  
2019/2

 LUISS

CASMEF Centro Arcelli  
per gli Studi Monetari e Finanziari

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore  
CESPEM

Centro Studi di Politica economica  
e monetaria "Mario Arcelli"

# Economia Italiana

Fondata da Mario Arcelli

## COMITATO SCIENTIFICO

*(Editorial board)*

### CO-EDITORS

GIUSEPPE DE ARCANGELIS - Sapienza, Università di Roma

ENRICO GIOVANNINI - Università di Roma "Tor Vergata"

FABIANO SCHIVARDI - LUISS Guido Carli

### MEMBRI DEL COMITATO *(Associate Editors)*

LORENZO CODOGNO

London School of Economics and Political Science

GIUSEPPE DI TARANTO,

LUISS Guido Carli

STEFANO FANTACONE

Centro Europa Ricerche

GIOVANNI FARESE

Università Europea di Roma

PAOLO GIORDANI

LUISS Guido Carli

MARCO MAZZOLI

Università degli Studi di Genova

ANDREA MONTANINO

Atlantic Council

SALVATORE NISTICÒ

Sapienza, Università di Roma

FRANCESCO NUCCI

Sapienza, Università di Roma

ANTONIO ORTOLANI

AIDC

ALESSANDRO PANDIMIGLIO

Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" Chieti - Pescara

ALBERTO PETRUCCI

LUISS Guido Carli

PAOLA PROFETA

Università Bocconi

PIETRO REICHLIN

LUISS Guido Carli

MARCO SPALLONE

Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" Chieti - Pescara

FRANCESCO TIMPANO

UNIVERSITA' CATTOLICA del Sacro Cuore

GIOVANNA VALLANTI

LUISS Guido Carli

DIRETTORE RESPONSABILE: GIOVANNI PARRILLO

---

## ADVISORY BOARD

### PRESIDENTE

PAOLO GUERRIERI - SAPIENZA, UNIVERSITÀ DI ROMA

### CONSIGLIO

FEDERICO ARCELLI, Center for International Governance Innovation

RICCARDO BARBIERI, Tesoro

CARLO COTTARELLI, Università Cattolica del Sacro Cuore

SERGIO DE NARDIS, Ufficio parlamentare di bilancio

GIORGIO DI GIORGIO, Editrice Minerva Bancaria

ANDREA FERRARI, AIDC

EUGENIO GAIOTTI, Banca d'Italia

LUCA GENTILE, British American Tobacco Italia

VLADIMIRO GIACCHÈ, Centro Europa Ricerche

MAURO MICILLO, Banca IMI

STEFANO MICOSI, Assonime

ROBERTO MONDUCCI, ISTAT

LUCA PETRONI, DELOITTE

BENIAMINO QUINTIERI, SACE

CLAUDIO TORCELLAN, Oliver Wyman

ALBERTO TOSTI, Sara Assicurazioni

# Economia italiana

Fondata da Mario Arcelli



numero 2/2019

Pubblicazione quadrimestrale

Roma

# ECONOMIA ITALIANA

Rivista quadrimestrale fondata nel 1979 da Mario Arcelli

DIRETTORE RESPONSABILE

**Giovanni Parrillo**, Editrice Minerva Bancaria

COMITATO DI REDAZIONE

**Simona D'Amico** (*coordinamento editoriale*),

**Natasha Rovo**,

**Guido Traficante**,

**Ugo Zannini**.

*(Pubblicità inferiore al 70%)*

Autorizzazione Tribunale di Roma n. 43/1991

ISSN: 0392-775X

Gli articoli firmati o siglati rispecchiano soltanto il pensiero dell'Autore e non impegnano la Direzione della Rivista.

I *saggi* della parte monografica sono a invito o pervengono a seguito di call for papers e sono valutati dall'editor del numero.

I *contributi* vengono valutati anonimamente da due referee individuati dagli editor o dai membri del Comitato Scientifico.

Le *rubriche* sono sottoposte al vaglio della direzione/redazione.

Finito di stampare nel mese di luglio 2019 presso Press Up, Roma.

**[www.economiaitaliana.org](http://www.economiaitaliana.org)**

---

## **Editrice Minerva Bancaria srl**

DIREZIONE E REDAZIONE Largo Luigi Antonelli, 27 – 00145 Roma  
redazione@economiaitaliana.org

AMMINISTRAZIONE EDITRICE MINERVA BANCARIA S.r.l.  
presso P&B Gestioni Srl, Viale di Villa  
Massimo, 29 - 00161 - Roma -  
Fax +39 06 83700502  
amministrazione@editriceminervabancaria.it

Segui Editrice Minerva Bancaria su: 

# Sommario

## Agenda 2030: il punto sullo sviluppo sostenibile

### **EDITORIALE**

- 5 Sostenibilità: rischi, opportunità e sfide per il nostro futuro  
Enrico Giovannini

### **SAGGI**

- 9 Europa: invertire rotta e aggredire le disuguaglianze  
Fabrizio Barca, Patrizia Luongo
- 25 Il cambiamento climatico e la transizione energetica dopo Parigi  
Toni Federico
- 105 Economia circolare: principi e sfide per la trasformazione delle imprese  
Patrizia Giangulano, Lorenzo Solimene
- 121 La finanza per lo sviluppo sostenibile: un'analisi dello stato dell'arte  
Francesco Timpano, Marco Fedeli

### **INTERVENTI**

- 165 Sviluppo sostenibile e rischi climatici: il ruolo delle banche centrali  
Ignazio Visco

## **RUBRICHE**

- 175 Sviluppo sostenibile e downstream petrolifero  
Livio Livi
- 183 Verso il 2030: Edison e l'energia sostenibile  
Francesca Magliulo
- 189 Terre rare: criticità, applicazioni e alternative  
Daniele Lombardini
- 195 Le imprese italiane di fronte alla sfida dello sviluppo sostenibile.  
Il contributo delle associazioni e dei network per la sostenibilità.  
Sabrina Florio

## **DOCUMENTI**

- 203 Acceleriamo la transizione alla sostenibilità Le imprese per  
l'agenda 2030  
Rinnovato il "Patto di Milano"

## **RECENSIONI**

- 209 F.D. Roosevelt, *Guardare al futuro: la politica contro l'inerzia della crisi*  
Lorenzo Paliotta

# Terre rare: criticità, applicazioni e alternative

**Daniele Lombardini \***

Sviluppo sostenibile e rivoluzione digitale non possono prescindere dall'approvvigionamento di Terre rare. Di questi elementi si nutrono i nostri smart-phone, la produzione di energia nazionale, la fibra ottica e le auto ibride che stanno trasformando le città. La crescente strategicità delle Terre rare, unita al monopolio di offerta detenuto dalla Cina ci obbliga a inquadrarle con precisione e accuratezza. Fino a qualche anno fa infatti, pochi operatori di mercato conoscevano il significato di questa denominazione e il reale valore di questi minerali, che col passare degli anni, hanno iniziato a ritagliarsi il loro spazio nell'attenzione di governi e imprese. Prima nel 2010, a seguito di un presunto blocco all'export dalla Cina al Giappone, poi nel 2019, verso gli Stati Uniti a seguito delle crescenti tensioni commerciali. In ambo le circostanze, le smentite<sup>1</sup> dei funzionari cinesi sono arrivate quando ormai le valutazioni sulla criticità di questi materiali strategici erano argomento di dibattito sulle testate giornalistiche finanziarie globali.

Con il termine "Terre rare" si fa riferimento a 17 elementi, di cui, nello specifico, i 15 lantanoidi ai quali si associano, per proprietà chimiche simili, l'yttrio e lo scandio. Sebbene la denominazione di questo insieme di minerali ne possa far intendere una più che limitata disponibilità, essi sono relativamente abbondanti nella crosta terrestre, ad eccezione del promezio radioattivo. Il cerio addirittura è il venticinquesimo elemento più presente in natura,

\* Procurement Manager e Economista specializzato in ambiente & sviluppo, contatto: andarien@hotmail.it

1 Il Sole 24 ore, 23 settembre 2010, <<http://www.ilsole24ore.com/art/notizie/2010-09-23/tensione-cina-giappone-giallo-084012.shtml?uuid=AYXicgSC>>

nella misura di 68 parti per milione; quanto il rame<sup>2</sup> per intenderci. Tuttavia, a causa delle loro proprietà geochimiche, questi metalli sono in genere scarsamente concentrati sul territorio e dispersi omogeneamente nei primi 25 km di profondità della crosta terrestre. Ciò ha determinato una fortissima difficoltà nell'individuazione di giacimenti economicamente sfruttabili. Vanno ad aggiungersi a questo problema gli elevati costi e rischi ambientali per l'estrazione e la raffinazione degli elementi dalla roccia grezza. Tutte queste condizioni creano imponenti barriere al mercato, portandolo al limite del monopolio, e spingono la leadership di quest'ultimo nelle mani dei paesi così fortunati da localizzare giacimenti ricchi in miniere già aperte e per lo più in zone desertiche per mitigarne gli impatti ambientali.

“Il Medio Oriente ha il petrolio, la Cina ha le Terre rare”<sup>3</sup>

Aveva visto in modo lungimirante Deng Xiaoping, storica guida della stagione riformista della Repubblica Popolare Cinese. Nel 1985, sotto la sua guida, l'Impero di Mezzo localizza nella regione della Mongolia Interna, nella miniera di ferro di Bayan Obo, quella che ancora oggi è il più grande giacimento al mondo di Terre rare (estrattore del 54% dell'offerta totale mondiale, con un vantaggio competitivo assoluto in termini di concentrazione e grado di materia prima).

La capacità di saper leggere in anticipo le potenzialità economiche di questi elementi fece il resto: vennero avviate con il Programma 863 (Piano di Sviluppo per lo Stato Hi-Tech) l'indagine geologica e mineraria, le ricerche chimiche per l'industria e lo sviluppo delle tecniche di estrazione, con largo anticipo rispetto a molti altri paesi. Se vi si aggiunge anche il favore territoriale di zone come la Mongolia Interna, desertiche (non soggette quindi a stringenti vincoli ambientali), ricche di bastnäsite<sup>4</sup>, e le peculiarità sociali e di welfare che al tempo vigevano in Cina, allora una qualsiasi concorrenza diventa impossibile.

La posizione di quasi monopolio della Cina sembra quindi essere salda e non si scorgono all'orizzonte temporale variazioni, shock, rivoluzioni del mercato, capaci di invertire questa situazione. Australia (a Mount Weld), Rus-

2 Los Alamos National Laboratory – cerium, <<http://periodic.lanl.gov/58.shtml>>

3 China's National Radio website, <[www.cnr.cn/nmgfw/nmzt/60dq](http://www.cnr.cn/nmgfw/nmzt/60dq)>

4 Minerale che insieme a monazite, loparite e argille lateritiche rappresenta la principale fonte, incubatore, pietra grezza da cui estrarre Terre rare.

sia (a Lovozero), U.S.A. (a Mountain Pass e Bear Lodge), Groenlandia (a Kvanefeld), Brasile (a Araxà), possiedono giacimenti desunti o dimostrati, ma come anticipato la barriera all'ingresso del mercato è economicamente altissima per costi fissi, ambiente e concessioni.

Al contempo, i paesi con industrie mature continuano a diventare sempre più dipendenti da queste materie prime, indispensabili per lo sviluppo economico del comparto industriale tecnologicamente avanzato.

Esse sono da definirsi materie prime minerarie non-energetiche; non sono dirette produttrici di elettricità, calore o vapore, ma si stanno ritagliando un ruolo di efficientamento fondamentale nel sistema di produzione energetico:

- I magneti dei rotor delle pale eoliche più all'avanguardia sono composti di neodimio, praseodimio e disprosio (il NdFeB potenzia il rapporto energia cinetica/ elettricità prodotta)
- Il gadolinio e l'eurobio vengono utilizzati nelle vasche di raffreddamento delle centrali nucleari per il controllo della fusione del reattore, e aggiunte alle barre di uranio e torio per l'assorbimento dei neutroni.
- I veicoli ibridi, le biciclette e le auto elettriche utilizzano nei motori, nelle batterie, nelle marmitte e nei freni, un complesso mix di Terre rare.
- Le proprietà catalizzatrici del lantanio e del cerio sono sfruttate nella raffinazione e nel cracking del petrolio, garantendone una combustione più pulita.
- L'eurobio ed altri lantanoidi riducono i consumi per l'illuminazione con la sostituzione della fluorescenza all'incandescenza

Da quanto sopra possiamo ben percepire il perché questi metalli si siano guadagnati l'aggettivo di Green Elements, e possiamo affermare che lo sviluppo di un sistema energetico più attento, efficace e pulito passa imprescindibilmente per le Terre rare.

Ma vi è anche una strategicità politica, hi-tech e militare che rende i lantanoidi estremamente preziosi:

- Le capacità magnetiche del neodimio sono applicate nelle unità di memoria di computer, smartphone e tablet (Hard Disk Drive, CD-ROM,

DVD, schede SD), in prodotti audio commerciali per l'amplificazione (altoparlanti, auricolari) e nei sistemi di difesa e aerospaziali (radar, sonar, missili guidati, bombe intelligenti, missili cruise Tomahawk, droni da ricognizione), o utilizzati come dispositivi a semiconduzione dell'elettronica digitale (transistor)

- i magneti permanenti NdFeB sono inseriti nei motori a guida elettrica dei cacciabombardieri F-35. nei cacciatorpedinieri Zumwalt-class e dei futuri blindati da impiegare nella guerriglia urbana, nell'attivazione delle pinne di guida e controllo dei missili Tomahawk, delle bombe intelligenti, dei droni da ricognizione e degli JDAM<sup>5</sup>, negli starter ibridi BAS<sup>6</sup>, nei mozzi a trazione elettrica oltre che in tutto il sistema audio di comunicazione satellitare.

Sempre il NdFeB risulta fondamentale in attrezzature industriali di separazione magnetica (isolamento ed eliminazione del materiale ferroso da altri materiali), nei treni a levitazione magnetica, imaging per la risonanza magnetica e spettrometri NMR.

- L'erbio è l'amplificatore in fibra più sfruttato come drogante nelle fibre ottiche ( EDFA )<sup>7</sup>
- Utili nelle trasmissioni e monitoraggi sottomarini, navali, intraveicolari sono i cristalli di yttrio e alluminio (YAG) drogati al neodimio e cerio (1%). Sono entrati come elemento attivo nei laser allo stato solido per le capacità di favorire lo spostamento delle radiazioni verso il vicino infrarosso. Interessanti possibilità alternative di sviluppo, anche nei maser<sup>8</sup>, sembrano garantirle in tal senso l'europio, il gadolinio e il vanadio-disprosio per via dell'alta cattura di neutroni termici. E ancora, il tulio stabile e l'ytterbio possono divenire fonte di radiazione per dispositivi portatili a raggi gamma e a raggi-X da impiegarsi nei controlli non distruttivi industriali.<sup>9</sup>

---

5 Joint Direct Attack Munition: sistemi missilistici che trasformano bombe a caduta libera in bombe guidate.

6 Belted Alternator Starter: tecnologia ibrida alternativa che utilizza un motore elettrico per contribuire alla potenza del motore a combustione interna tramite una cinghia a serpentina.

7 Amplificatore in fibra drogata all'erbio. La sua finestra d'amplificazione coincide con la terza delle fibre ottiche a base di silice.

8 Amplificatori ad emissione stimolata di radiazione simili al laser ma operanti nella regione delle microonde.

9 D.C. Bradley, H. Chudzynska, Pentanuclear oxoalkoxide clusters of scandium, yttrium, indium and ytterbium,

Queste delicatissime circostanze hanno generato frizioni politico-commerciali tra la Cina e i maggiori importatori ed alimentato, di conseguenza, il dibattito sulla sicurezza degli approvvigionamenti. Sebbene domanda e fornitura totale siano attualmente equivalenti, l'offerta di singoli elementi - ad es. neodimio e disprosio - sarà presto insufficiente. Ciò potrebbe tradursi in una forte instabilità dei prezzi per molti settori dell'economia, ed avere effetti negativi sull'integrazione e lo sviluppo di nuove tecnologie, soprattutto quelle "verdi"<sup>10</sup>. Data la crescente dipendenza dalle terre rare, gli squilibri caratterizzanti il loro mercato devono essere affrontati di concerto, stabilendo principi, regole comuni, e, dove possibile, nuove strade alternative, nell'interesse degli attori in campo.

L'attenzione europea su questo mercato si è allertata tardivamente. Il tempismo della ricerca tecnologica cinese ha assicurato a Pechino un monopolio completo sul settore (anche sulla trasformazione della materia prima), da cui, salvo scoperte straordinarie, non potrà essere scalzato. Ma è possibile, con lo stesso sacrificio affrontato dalla Cina negli anni, reagire a questa situazione di sudditanza economica. Il peso strategico delle Terre rare deve spingere i paesi a pianificare a lungo termine le opportunità di approvvigionamento alternativo.

Le soluzioni di impegno economico, politico e sviluppo ingegneristico sono:

1. Integrazione verticale della produzione; disporre di un'industria capace di trasformare in maniera autonoma le Terre rare in prodotti finiti ad alto valore aggiunto. In tal modo basterebbe acquistare materia prima e non i beni finali.
2. Riciclo e recupero.

In quest'ultimo settore, in Italia, si sono concentrati gli sforzi di ENEA al Centro di Ricerca Trisaia. Quello che dal 1970 al 1987 è stato un impianto attivo nel riprocessamento del combustibile nucleare, è divenuto oggi un'eccellenza italiana come impianto pilota di ricerca e recupero delle Terre rare<sup>11</sup>. Attualmente le polveri di terre rare riciclate (soprattutto dalle lampade LED)

---

Department of Chemistry, 1990

10 A.R. Ungaro, Documento IAI 13|04, Abstract, Luglio 2013

11 Il centro Ricerca Trisaia è operante inoltre in campo di radioprotezione, conversione della biomateria in fonti d'energia rinnovabile, laboratori di prova di componenti per sistemi solari termici, monitoraggio ambientale, agro-biotecnologia, trattamento dei rifiuti

si attestano su costi di produzione decisamente più alti di quelli da estrazione standard, ma continuando su questa strada e mantenendo coraggio economico, lungimiranza e pragmaticità possiamo acquisire l'autosufficienza nell'approvvigionamento delle risorse naturali critiche; un'autosufficienza con valore altamente strategico in caso di frizioni di mercato.

## PARTNER ISTITUZIONALI



## BUSINESS PARTNER



## SOSTENITORI

Acquirente Unico

Assonebb

Kuwait Petroleum Italia

Mercer

Natixis IM

OASI

Oliver Wyman

Pfizer

SACE

Salini - Impregilo

Sisal

Per attivare un nuovo abbonamento  
effettuare un **versamento** su:

c/c bancario n. 36725 UBI Banca  
Via Vittorio Veneto 108/b - 00187 ROMA  
IBAN IT 47L 03111 03233 000 0000 36725

intestato a: **Editrice Minerva Bancaria s.r.l.**

oppure inviare una **richiesta** a:

**amministrazione@editriceminervabancaria.it**

## Condizioni di abbonamento ordinario per il 2019

	<b>Rivista Bancaria Minerva Bancaria</b> bimestrale	<b>Economia Italiana</b> quadrimestrale	<b>Rivista Bancaria Minerva Bancaria</b> + <b>Economia Italiana</b>
Canone Annuo Italia	<b>€ 100,00</b> causale: MBI19	<b>€ 50,00</b> causale: EII19	<b>€ 130,00</b> causale: MBEII19
Canone Annuo Estero	<b>€ 145,00</b> causale: MBE19	<b>€ 75,00</b> causale: EIE19	<b>€ 180,00</b> causale: MBEIE19
Abbonamento WEB	<b>€ 60,00</b> causale: MBW19	<b>€ 30,00</b> causale: EIW19	<b>€ 75,00</b> causale: MBEIW19

L'abbonamento è per un anno solare e dà diritto a tutti i numeri usciti nell'anno.

L'abbonamento non disdetto con lettera raccomandata entro il 1° dicembre s'intende tacitamente rinnovato.

L'Amministrazione non risponde degli eventuali disguidi postali.

I fascicoli non pervenuti dovranno essere richiesti alla pubblicazione del fascicolo successivo.

Decorso tale termine, i fascicoli disponibili saranno inviati contro rimessa del prezzo di copertina.

Prezzo del fascicolo in corso **€ 25,00**

Prezzo di un fascicolo arretrato **€ 40,00**

## Publicità

1 pagina **€ 1.000,00** - 1/2 pagina **€ 600,00**

---

Editrice Minerva Bancaria  
COMITATO EDITORIALE STRATEGICO

PRESIDENTE

GIORGIO DI GIORGIO, Luiss Guido Carli

COMITATO

CLAUDIO CHIACCHIERINI, Università degli Studi di Milano Bicocca

MARIO COMANA, Luiss Guido Carli

ADRIANO DE MAIO, Università Link Campus

RAFFAELE LENER, Università degli Studi di Roma Tor Vergata

MARCELLO MARTINEZ, Università della Campania

GIOVANNI PARRILLO, Editrice Minerva Bancaria

MARCO TOFANELLI, Assoreti

## ECONOMIA ITALIANA 2019/2

### Agenda 2030: il punto sullo sviluppo sostenibile

La transizione del sistema economico e produttivo verso una maggiore sostenibilità economica, sociale e ambientale è inevitabile e sempre più urgente. Questo numero di *Economia Italiana*, *editor* il prof. **Enrico Giovannini**, portavoce dell'ASviS, Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile, fa il punto della situazione e propone ulteriori proposte e spunti di riflessione su un tema che riguarda l'intera umanità. Come rileva Giovannini, "è cresciuta nel nostro Paese la sensibilità ai temi dello sviluppo sostenibile. Che si parli di clima, ambiente, ma anche di disuguaglianze, parità di genere, diritti umani. Del futuro bisogna parlare di più, per operare scelte e farne discendere nuovi comportamenti individuali, priorità della politica, strategie aziendali più lungimiranti".

Il numero presenta quattro saggi che colgono obiettivi importanti per lo Sviluppo Sostenibile. **Fabrizio Barca** e **Patrizia Luongo** trattano il tema della crescita delle disuguaglianze, sottolineando come sia indispensabile invertire rotta con politiche pubbliche radicali. **Toni Federico**, compie una disamina particolarmente approfondita sul cambiamento climatico e la necessità di una transizione più spinta verso le energie rinnovabili. **Patrizia Gianguialano** e **Lorenzo Solimene** ci parlano dell'economia circolare, una nuova concezione economica volta alla definizione di un modello di produzione e consumo maggiormente sostenibile e responsabile. **Francesco Timpano** e **Marco Fedeli** trattano il tema della finanza per lo sviluppo sostenibile, concetti che stanno entrando con vigore nelle analisi finanziarie e nelle scelte di investimento. Impreziosisce il numero l'intervento di **Ignazio Visco**, "Sviluppo sostenibile e rischi climatici: il ruolo delle banche centrali" tenuto al Festival dello Sviluppo Sostenibile 2019. Nelle "rubriche" **Livio Livi** e **Francesca Magliulo** ci offrono il punto di vista di due grandi imprese del settore dell'energia. **Daniele Lombardini** spiega perché le "terre rare" sono elementi importanti per la tecnologia verde. Completano il fascicolo un intervento di **Sabrina Florio** di Anima per il sociale nei valori di impresa e il documento firmato dalle principali organizzazioni del mondo imprenditoriale aderenti all'ASviS che rinnova il "Patto di Milano".

ECONOMIA ITALIANA nasce nel 1979 per approfondire e allargare il dibattito sui nodi strutturali e i problemi dell'economia italiana, anche al fine di elaborare adeguate proposte strategiche e di *policy*. L'Editrice Minerva Bancaria si impegna a riprendere questa sfida e a fare di *Economia Italiana* il più vivace e aperto strumento di dialogo e riflessione tra accademici, *policy makers* ed esponenti di rilievo dei diversi settori produttivi del Paese.