

ECONOMIA CIRCOLARE

E MATERIE PRIME CRITICHE
La rincorsa dell'Italia e dell'Ue



START
MAGAZINE

ECONOMIA CIRCOLARE

E MATERIE PRIME CRITICHE

La rincorsa dell'Italia e dell'Ue

START
MAGAZINE

Economia circolare e materie prime critiche.**La rincorsa dell'Italia e dell'Ue**

è un prodotto di
Innovative Publishing S.r.l.

Copyright 2023. Tutti i diritti riservati

www.startmag.it
www.innovativepublishing.it
www.icinn.eu/

A cura di

Michele Guerriero
Mauro Giansante
Edoardo Lisi

Redazione

redazione Via Po, 16/B - 00198 Roma
T. +39 06 98877201
info@startmag.it

Progetto grafico

L'asterisco di Barbara Elmi

Stampa

Grafica Internazionale S.r.l., Roma

Chiuso in redazione
Ottobre 2023

Stampa ottobre 2023

Allegato omaggio alla rivista quadrimestrale *Start Magazine*,
anno VII n. 3/2023 Novembre 2023/Febrero 2024

INTRODUZIONE

Economia circolare e materie prime critiche sono due pilastri della transizione sostenibile, legati tra loro a doppio filo. Nei prossimi anni la domanda di minerali strategici crescerà in maniera esponenziale per supportare lo sviluppo digitale e sostenibile. Questo provocherà un incremento della concorrenza, con conseguenze negative per l'Ue. Infatti, oggi l'Unione europea parte svantaggiata in questa competizione poiché la maggior parte dei Critical Raw Materials sono in mano ad Asia, Stati Uniti d'America, Australia e Sudafrica.

L'economia circolare può contribuire in parte a risolvere il problema dell'approvvigionamento di materie prime critiche per la transizione ecologica e digitale. È la tesi intorno a cui ruota questo paper. Il primo capitolo tratta i diversi utilizzi delle materie prime critiche, sottolineandone l'importanza nel percorso di transizione. Il secondo capitolo, invece, offre una fotografia dello stato dell'arte della transizione energetica e approfondisce obiettivi e potenziale del "Critical Raw Materials Act", che rappresenta la strategia europea per ridurre la dipendenza dall'estero ed accelerare l'economia circolare. Infine, il terzo capitolo si concentra sul primato italiano nell'economia circolare, in particolare nel riciclo, che diventa record negativo se prendiamo in esame solo le materie prime critiche. Negli ultimi anni la categoria delle materie prime critiche si è arricchita di nuovi minerali, ma la domanda è cresciuta e sono sempre più scarsi e costosi. Infatti, dal 2011 ad oggi la lista stilata dalla Commissione europea si è arricchita di 20 nuovi elementi. Oggi sono 34: afnio, alluminio, antimonio, arsenico, barite, berillio, bismuto, boro, carbone da coke, cobalto, elio, feldspato, fluorite, fosforite, fosforo, gallio, germanio, grafite naturale, litio, magnesio, manganese, metalli del gruppo del platino, nichel, niobio, rame, scandio, silicio, stronzio, tantalio, terre rare leggere e pesanti, titanio, tungsteno e vanadio. Tuttavia, questi metalli sono presenti nel sottosuolo in quantità molto ridotte e sono concentrati in determinate aree geografiche. Infatti, i parametri principali utilizzati per definire un metallo "critico" sono l'importanza economica e i rischi di approvvigionamento. Un'importanza che negli ultimi anni è cresciuta in maniera esponenziale, poiché le materie prime critiche compongono la maggior parte delle tecnologie green protagoniste della transizione sostenibile. Energia rinnovabile, elettronica, digitale e difesa sono solo alcuni dei settori che dipendono fortemente da questi minerali, che ne costituiscono gli elementi di base di componenti cruciali. Componenti che The European House - Ambrosetti definisce strategici, poiché vedranno una crescita significativa nei prossimi anni. Fotovoltaico, eolico, batteria, data storage, prodotti di elettronica, droni e satelliti sono le tecnologie chiave del futuro, secondo la società di consulenza e ricerca. Queste tecnologie attualmente funzionano principalmente grazie alle materie prime critiche. Infatti, sono diverse le attività legate ai Critical Raw Materials che potrebbero essere svolte nell'Ue, ma la maggior parte dei Paesi ha preferito lasciarle in mano agli Stati dove i costi di produzione sono inferiori. Il litio, ad esempio, si estrae principalmente in Sudafrica e Australia, poi arriva per la maggior parte in Cina, dove viene lavorato e venduto per diversi utilizzi. Inoltre, l'Impero del Dragone detiene il primato sulle cosiddette "terre rare". Parliamo di diciassette

Con la collaborazione di

componenti chimici con grandi proprietà magnetiche e conduttive che sono essenziali per l'industria elettronica e tecnologica: cerio (Ce), disprosio (Dy), erbio (Er), europio (Eu), gadolinio (Gd), itterbio (Yb), ittrio (Y), lantanio (La), lutezio (Lu), neodimio (Nd), olmio (Ho), praseodimio (Pr), promezio (Pm), samario (Sm), scandio (Sc), terbio (Tb) e tulio (Tm). La Cina ne detiene oltre il 62% della produzione mineraria e il 90% di quella complessiva. Inoltre, il Paese asiatico oggi esporta verso il continente europeo il 56% delle materie prime critiche per raggiungere i target energetici al 2030, guadagnando il titolo di principale fornitore dell'Ue. In questo quadro, l'Italia alterna luci e ombre. Infatti, siamo il Paese europeo che destina la maggiore quantità di fondi nella transizione green, attraverso il Piano nazionale di ripresa e resilienza: 71,2 miliardi di euro. Basti pensare che Spagna destina 27,6 miliardi di euro, la Francia 18,1 e la Germania 10,7. Un primato che deteniamo anche nel settore del riciclo, in cui abbiamo raggiunto una quota del 68%, quasi il doppio rispetto alla media europea (35%). Al tempo stesso, però, l'Italia è il Paese europeo che importa più materie prime da Stati extra-Ue per l'approvvigionamento. Infatti, il valore della produzione industriale sostenuto dalle materie prime critiche ammonta a 686 miliardi di euro, l'equivalente del 38% del Pil del 2022, secondo quanto emerge dallo studio "Le opportunità per la filiera dei Rame (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche) all'interno del Critical Raw Materials Act", analisi realizzata da The European House - Ambrosetti e commissionata da Erion, organizzazione senza fini di lucro che si occupa della gestione dei rifiuti e dell'erogazione della conformità normativa a produttori di Aee, pile e accumulatori. Diversi Paesi, Italia *in primis*, hanno recentemente manifestato l'intenzione di aprire le miniere abbandonate e iniziare nuove attività estrattive.

Tuttavia, questa è una soluzione che non risolve i problemi nell'immediato, secondo il Leibniz information centre for economics. Infatti, a breve termine, il contributo potenziale del settore minerario all'Unione europea è ridotto, secondo quanto si legge nel report "Rethinking Resource Efficiency: Europe's Transition to a Circular Economy". Per questa ragione, "la promozione della circolarità ed il potenziamento delle capacità di riciclo nell'Ue saranno le opzioni chiave da esplorare" nel futuro più prossimo, si legge nello studio. Dovremo attendere qualche anno prima che il riciclo possa dare un contributo significativo, secondo il report, ma avverrà in tempi più rapidi rispetto all'estrazione mineraria. Il consumo di materie prime nell'Ue dipenderà per la maggior parte dall'efficienza di tutti i sistemi di riciclaggio e dalla quantità di prodotti a fine vita (Eol). Oggi però il contributo delle cosiddette fonti secondarie di approvvigionamento è quasi assente. Il dato peggiore riguarda litio, manganese e grafite, materie prime cruciali per le batterie. Le tecnologie di riciclaggio esistono per quasi tutti i minerali, ma per la maggiore parte sono costose. Tuttavia, i Regolamenti del Consiglio dell'Unione europea e i finanziamenti comunitari hanno favorito la diffusione di progetti con un buon potenziale, alcuni dei quali vedranno la luce a breve. La ricerca si sta concentrando anche sul recupero dei materiali che compongono le batterie delle automobili elettriche.

SOMMARIO

CAPITOLO 1	7
1.1 Le fonti rinnovabili e le materie prime	7
1.2 La mobilità e l'automotive, altra sfida sulle materie prime strategiche	9
1.3 Il binomio digitale / materie critiche	11
CAPITOLO 2	13
2.1 L'Unione europea e il Critical Raw Materials Act	13
2.2 Come procede la transizione energetica	16
CAPITOLO 3	21
3.1 Numeri e opportunità dell'Italia	21
3.2 Come non restare dipendenti dalla Cina?	28
3.3 Il punto di Enea e Cng	30
Bibliografia	32
Sitografia	33

1.1 | Le fonti rinnovabili e le materie prime

Il “petrolio delle rinnovabili”, così sono state definite le materie prime critiche. Infatti, questo gruppo di minerali svolge un ruolo fondamentale nella realizzazione di tecnologie chiave per il futuro, quali batterie, turbine eoliche e pannelli solari. Il G7 di Sapporo, che si è svolto ad aprile scorso, ha riaffermato l’importanza di questi elementi per la transizione ecologica globale, delineando una strategia di approvvigionamento delle materie prime critiche necessarie.

Il vertice ministeriale su clima e ambiente che riunisce Italia, Germania, Francia, Giappone, Stati Uniti, Regno Unito e Canada ha definito un “Piano in cinque punti per la sicurezza dei minerali critici”. Una strategia che promette di dare slancio alla crescita delle fonti rinnovabili. Il piano d’azione parte dal calcolo di domanda e offerta di litio, grafite, nichel, magnesio, cobalto e altre materie prime strategiche per la transizione energetica. L’obiettivo fissato è aumentare la capacità solare di 1 terawatt ed eolica offshore di 150 gigawatt. Il secondo passo previsto dalla strategia del G7 è definire un programma insieme all’Agenzia internazionale dell’energia per la sicurezza dell’approvvigionamento in caso di interruzioni delle forniture. In quest’ottica, a marzo l’Unione europea ha presentato la bozza del Critical Raw Materials Act, regolamento che introduce per la prima volta il concetto di materie prime strategiche per la transizione energetica della stessa Unione.

“La domanda dell’Ue di terre rare, da cui si ottengono i magneti permanenti utilizzati nelle turbine eoliche o nei veicoli elettrici – si legge nel documento – è destinata ad aumentare da sei a sette volte entro il 2050. Si prevede che la domanda dell’Ue di gallio, utilizzato per la fabbricazione di semiconduttori, crescerà di 17 volte entro il 2050. La sostituzione e il rafforzamento dell’efficienza e della circolarità dei materiali possono attenuare in una certa misura il previsto aumento della domanda, ma non dovrebbero determinare un’inversione di tendenza. Ad oggi le capacità attuali e quelle previste rischiano di non soddisfare più del 50% della domanda di cobalto prevista e in futuro la domanda di terre rare è destinata a superare la crescita delle capacità. A fronte di tale scenario molti Paesi hanno adottato strategie atte a garantirsi attivamente l’approvvigionamento di materie prime critiche, aumentando la concorrenza per l’accaparramento delle risorse”.

L’obiettivo che il piano si pone è arrivare ad estrarre nel continente europeo il 10%

della quantità consumata ogni anno all'interno dell'Ue. Inoltre, la Commissione europea vuole raggiungere percentuali di riciclo del 15% per ogni elemento. Infine, il Regolamento prevede che il 40% dei minerali strategici raffinati consumati dovrà essere realizzata nel continente. L'Ue ha posto anche un limite al consumo della quantità di materie prime critiche che arriva da Paesi non europei. Al contrario, questi minerali e i prodotti che le contengono dovranno circolare liberamente nel mercato europeo. Al tempo stesso, il Critical Raw Materials Act prevede che dovranno migliorare anche le loro percentuali di circolarità e sostenibilità. La proposta introduce anche un sostegno in favore dei progetti dell'Ue che coprono l'intera catena del valore delle materie prime critiche. Inoltre, saranno introdotte semplificazioni burocratiche per i progetti ritenuti strategici in quanto permettono di aumentare le capacità dell'Unione europea, sono facilmente realizzabili e rispettano alti standard ambientali e sociali. Per identificare questi progetti, che verranno finanziati sia da investimenti privati sia dal sostegno pubblico come aiuti di Stato, la Commissione europea ha redatto una lista di 16 materie prime critiche strategiche.

Il Regolamento mira anche a rafforzare il monitoraggio e ridurre il rischio di interruzioni di approvvigionamento. Una problematica già affrontata dall'Ue nel 2020 con il piano d'azione sulle materie prime critiche. "Sia l'iniziativa materie prime del 2008 sia il piano d'azione sulle materie prime critiche del 2020 hanno definito un quadro di riferimento per le iniziative al fine di valutare la criticità delle diverse materie prime – si legge nella bozza di Critical Raw Materials Act – la diversificazione internazionale, la ricerca e l'innovazione, nonché lo sviluppo della capacità di produzione di materie prime critiche nell'Ue. Le misure adottate stanno contribuendo a garantire un approvvigionamento più sicuro. Ad esempio, i partenariati strategici conclusi con i Paesi terzi, previsti dal piano d'azione, stanno favorendo la diversificazione delle fonti di approvvigionamento di materie prime, migliorando l'integrazione delle catene del valore delle materie prime dell'Ue con quelle dei Paesi terzi ricchi di risorse".

Tuttavia, questi interventi non sono stati sufficienti a garantire l'accesso dell'Ue ad un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche. Ad oggi non esiste un quadro normativo volto a ridurre in modo strutturale i rischi di approvvigionamento dell'intera gamma di materie prime critiche, ammettono le stesse istituzioni europee. Rischi che derivano dal fatto che attualmente l'Unione europea importa dai confini esterni il 100% di 27 materie prime critiche e il 95% di tre altri metalli strategici, secondo l'ultimo rapporto dell'Istituto tedesco per la ricerca economica (Diw). Una dipendenza che fa riflettere, se pensiamo che il consumo delle materie prime critiche crescerà sempre di più nei prossimi anni.

Da qui al 2050, secondo lo studio "Metals for Clean Energy" dell'Università KU Leuven, l'Unione europea avrà bisogno di una quantità maggiore di litio (+3.500%), cobalto (+330%), nichel (+100%), silicio (+45%), rame (+35%) e alluminio (+33%) per realizzare la transizione energetica. Materie prime critiche per cui oggi l'Ue dipende principalmente da Cile, Finlandia, Norvegia, Polonia e Guinea. Inoltre, il 93% del magnesio utilizzato dall'Europa arriva dalla Cina. Numeri che dimostrano l'importanza di garantire gli approvvigionamenti. In quest'ottica, l'Unione europea è entrata a far parte della Minerals Security Partnership. L'alleanza per scopi commerciali fondata

dagli Stati Uniti riunisce Francia, Germania, Australia, Finlandia, Giappone, Repubblica di Corea, Regno Unito e Svezia. Il Critical Raw Materials Act prevede anche la nascita di un "Club delle materie prime", a cui parteciperanno sia i Paesi consumatori sia i fornitori, al fine di discutere gli aspetti economici e finanziari. In aggiunta, verrà formato un Board presieduto dalla Commissione europea per vigilare sul mercato, identificare rischi e finanziare progetti strategici. Nascerà anche un'Accademia delle materie prime critiche, istituzione che formerà i professionisti del futuro.

1.2 | La mobilità e l'automotive, altra sfida sulle materie prime strategiche

La transizione elettrica dell'automotive aumenterà in maniera sensibile il consumo di materie prime critiche. Di conseguenza, diversificare la produzione di batterie e le forniture di minerali strategici sarà sempre più una necessità per l'Ue, se non vuole perdere il treno dell'elettrico. Infatti, attualmente la produzione di Ev dipende in gran parte da litio e grafite, minerale strategico più presente nelle vetture a spina, per quantità. Nonostante i buoni risultati raggiunti dalla ricerca tecnologica, la maggior parte delle automobili elettriche si muove ancora grazie a batterie agli ioni di litio, secondo il report dell'Aie "Global Supply Chains of Ev Batteries". Attualmente, la metà del litio utilizzata nel mondo per produrre automobili elettriche proviene dall'Australia. Successivamente, la maggior parte finisce in Cina, che lo lavora per esportarlo all'estero. Una delle problematiche principali legate alla forte dipendenza da Paesi esterni all'Ue riguarda i prezzi, molto volatili e spesso soggetti ad aumenti per interruzioni nelle lunghe catene di fornitura. Problemi che si ripercuotono direttamente sulla produzione di batterie, cuori pulsanti delle automobili elettriche. Infatti, ogni sistema di accumulo contiene al proprio interno tra i 30 e i 60 kg di litio. L'Agenzia internazionale per l'energia stima che entro il 2030 le dimensioni del mercato di questo minerale dovrebbero triplicare per supportare la sempre maggiore produzione di vetture a batteria. Infatti, l'ultimo studio condotto dalla società Benchmark mineral intelligence stima che la domanda di batterie agli ioni di litio aumenterà di sei volte entro il 2032. Al contrario, l'offerta di rame dovrebbe calare di 2,4 milioni di tonnellate.

In ottica di diversificazione dei fornitori, alcune compagnie stanno puntando su fonti alternative alle rocce australiane e alle acque salate nel "Triangolo del litio": Argentina, Bolivia e Cile. L'obiettivo è riuscire a produrre il litio in modo più ecologico, economico e rapido. In questa direzione va l'estrazione diretta del litio (Dle) a partire dalla salamoia. La nuova tecnica consiste nell'estrarre la materia prima direttamente dalla salamoia, che viene poi trasformata in un composto di litio. La Dle si serve di macchinari dalle dimensioni ridotte per aspirare l'acqua salata dal terreno, che viene poi filtrata per separare il litio dal resto della miscela. Un'operazione che avviene in pochi giorni, al contrario dei metodi di recupero tradizionali, che possono impiegare più di un anno.

In Sudamerica, Paese che detiene circa la metà delle riserve mondiali del metallo, si produce principalmente attraverso l'evaporazione degli stagni. Un processo che dura diversi mesi, con un tasso medio di recupero del 50% e un consumo di acqua e suo-

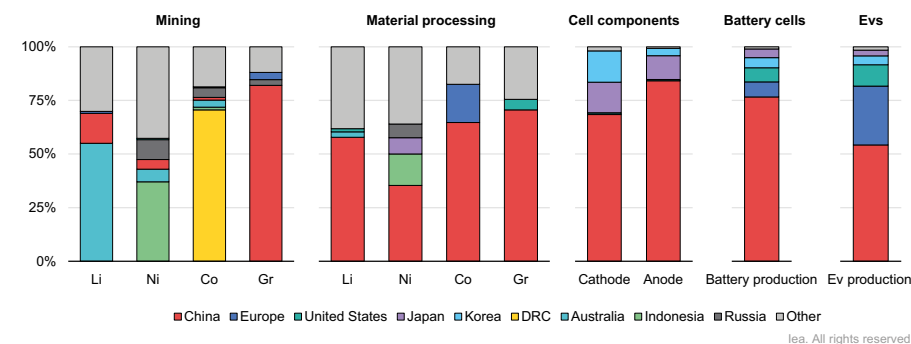
lo importante. La Dle, al contrario, sulla carta promette di velocizzare le operazioni, ridurre i consumi d'acqua dolce e aumentare il tasso di recupero fino all'80%. Oggi il principale ostacolo a questa tecnologia riguarda l'impossibilità di standardizzarla. Infatti, non esistono sorbenti chimici che permettono di separare il litio dall'acqua in tutte le tipologie di salamoia. La ragione è che le caratteristiche delle formazioni geologiche dei depositi influiscono sulla salamoia. In futuro, però, maggiori studi dei sedimenti potrebbero portare alla scoperta di nuovi composti. Un'ipotesi resa ancora più concreta dal fatto che negli ultimi anni diverse compagnie petrolifere stanno manifestando interesse nei confronti di questa tecnica. Infatti, l'estrazione attraverso pompaggio e trattamento di liquidi si potrebbe applicare con successo alle acque salate dei progetti geotermici e alle acque reflue dei campi petroliferi. I dati dell'Oil&Gas potrebbero semplificare in maniera rilevante lo studio dei sedimenti, aprendo le porte alla Dle.

Il litio non sarà però l'unico protagonista della transizione elettrica delle automobili. Infatti, entro il 2035 saranno necessarie ben 384 nuove miniere di litio, grafite, nichel e cobalto per soddisfare la crescente domanda globale nel settore della mobilità, secondo lo studio condotto dalla società Benchmark mineral intelligence (Bmi). Numero che scende a 336 se verranno centrati gli obiettivi di riciclo delle materie prime. Una buona pratica che avrà un impatto rilevante sulla fornitura di cobalto, in particolare, ma sarà scarso per la grafite, secondo il rapporto di Bmi.

Proprio la grafite avrà un ruolo centrale nell'affermazione delle automobili elettriche. Infatti, la materia prima costituisce il 25% circa del volume totale delle batterie agli ioni di litio. Gli utilizzi del grafene nell'automotive non si fermano alle batterie, ma riguardano anche il telaio e l'architettura del motore. Applicazioni che legano la grafite a doppio filo alle Ev. Si calcola che il mercato potenziale della grafite oggi valga 23 miliardi di dollari, che potrebbero raddoppiare nei prossimi dieci anni, in concomitanza con la maggiore adozione delle automobili elettriche, secondo il rapporto di Benchmark mineral intelligence (Bmi). Tuttavia, si stima che da qui al 2035 serviranno circa 12 miliardi di dollari di investimenti e 97 nuove miniere, che oggi sono per la maggior parte in mano alla Cina (70%).

La corsa a questa materia prima critica è iniziata e gli Stati Uniti d'America stanno

Fig.1 Geographical distribution of the global Ev battery supply chain



Fonte: Iea - Global Supply Chains of Ev Batteries, luglio 2022

cercando di aggiudicarsi più tonnellate possibili per approvvigionare le fabbriche di batterie che sorgeranno sul suolo nordamericano, che secondo le stime raggiungeranno una domanda annua di circa 1 milione di tonnellate metriche di materiale. Tra le società d'estrazione e produzione più attive c'è il gruppo statunitense Graphex. La società oggi realizza 10.000 tonnellate all'anno di grafite, quantità che raddoppieranno l'anno prossimo, quando si concluderanno i lavori per la costruzione di una nuova fabbrica.

1.3 | Il binomio digitale / materie critiche

La transizione digitale è l'ultimo settore che non può prescindere dalle materie prime critiche. La crescente diffusione di tecnologie informatiche accresce la domanda di materiali strategici, che rappresentano la base per la trasformazione dell'industria europea in ottica di automazione e digitalizzazione. Infatti, le materie prime critiche compongono la maggior parte dei componenti del settore. Rete digitale, display, cavi a fibre ottiche e sistemi per il controllo automatizzato dei microchip sono fortemente dipendenti da questi materiali. L'innovazione digitale avrà bisogno di 12 materie prime particolarmente strategiche per progredire, secondo il think tank Centres for european policy network (Cep), che nel suo rapporto ha preso in esame il contesto, le opportunità e i rischi di approvvigionamento. I materiali che avranno un ruolo centrale in diversi settori tecnologici sono: cobalto, gallio, germanio, grafite, indio, litio, metalli di platino, scandio, terre rare, tantalio, titanio e vanadio. Il gallio e il tantalio saranno elementi fondamentali dei microchip a radiofrequenza, il germanio comporrà le fibre ottiche del futuro, l'indio invece sarà alla base della tecnologia dei display. Metalli di platino, cobalto, litio, scandio, titanio e vanadio saranno invece protagonisti principali della transizione elettrica delle automobili. Tuttavia, come anticipato in precedenza, attualmente litio, vanadio e le terre rare sono in mano alla Cina. Il cobalto, invece, arriva principalmente dal Congo e viene lavorato perlopiù nel continente asiatico.

Strettamente legato al tema dell'approvvigionamento c'è la gestione dei rifiuti digitali. I numeri parlano chiaro. L'ecosistema digitale attualmente conta circa 17 milioni di server, 4 miliardi di chilometri di cavi di fibra ottica, 40 miliardi di terminali inclusi 4 miliardi di smartphone e 19 miliardi di altri dispositivi. Tuttavia, solo il 20% dei device che costituiscono l'infrastruttura digitale è avviato a riciclo, secondo il Global e-waste statistics partnership (Gesep).

Parliamo di materiali quali l'oro, l'argento, il rame, il platino e altre materie prime critiche dal valore conservativo di 57 miliardi di dollari, andato in fumo. Infatti, questi materiali sono stati bruciati o scaricati, invece di essere recuperati tramite trattamento o riutilizzo. Una scelta contraria ai principi della sostenibilità che rappresenta anche un pericolo per la salute delle persone. La ragione è che i rifiuti elettronici contengono additivi tossici e sostanze che possono danneggiare il cervello umano e il sistema di coordinamento.

L'Asia è il continente che contribuisce per la maggior parte alla montagna di rifiuti elettronici, secondo l'ultimo report mondiale del Global e-waste statistics partner-

ship. Infatti, nel 2019 ha generato 24,9 milioni di tonnellate di scarti. Al secondo posto troviamo le Americhe, con 13,1 milioni di tonnellate, seguita da vicino dall'Europa (12 milioni di tonnellate). Africa e Oceania hanno generato quantitativi molto inferiori rispetto agli altri continenti, rispettivamente 2,9 e 0,7 milioni di tonnellate. Tuttavia, si stima che la produzione e il consumo di dispositivi digitali crescerà ancora nei prossimi decenni, spinti dalla sempre maggiore industrializzazione della regione e dall'espansione della rete elettrica. Raggiungere gli obiettivi fissati nel Critical Raw Materials Act dell'Ue sul tasso di raccolta dei Raee permetterebbe di recuperare diciassettemila tonnellate di materie prime critiche, secondo lo studio "Le opportunità per la filiera dei Raee all'interno del Critical Raw Materials Act". Minerali che saranno fondamentali per non fallire i target italiani in tema di transizione energetica. Infatti, dal 2019 al 2030, secondo i piani nazionali, il fotovoltaico dovrebbe crescere di quattro volte, l'eolico di tre e i veicoli elettrici di ben diciassette. Se le previsioni si realizzeranno, secondo le stime del rapporto, l'incidenza delle materie prime critiche aumenterà di nove volte per il fotovoltaico, di sei volte per l'eolico e la mobilità elettrica rispetto agli impianti a gas e alle automobili tradizionali.

CAPITOLO 2

2.1 | L'Unione europea e il Critical Raw Materials Act

In ambito europeo, ancor prima che nazionale, il tema delle materie prime critiche e del collegamento con l'economia circolare è al centro delle politiche di Bruxelles già da qualche tempo ma ancor di più dal varo del Critical Raw Materials Act. Come in parte accennato nel precedente capitolo, si tratta di un documento approvato dalla Commissione europea a marzo scorso: un insieme di parametri di riferimento per tracciare una linea d'azione in favore degli Stati membri. Oltre ad aggiornare l'elenco delle materie prime critiche per l'economia europea (dal 2011 ogni tre anni), infatti, elenca tutte le materie prime strategiche e stabilisce che entro sette anni ogni Paese dell'Unione dovrà garantire: almeno il 10% del consumo annuo dell'Ue per l'estrazione; almeno il 40% del consumo annuo dell'Ue per la trasformazione; almeno il 15% del consumo annuo dell'Ue per il riciclaggio e non più del 65% del consumo annuo dell'Ue da un singolo Paese terzo.

L'obiettivo politico-strategico europeo è assumere molta più indipendenza di quella attuale sulle materie prime critiche, consolidare i propri numeri nella circular economy rafforzando le catene di approvvigionamento, tanto tramite la razionalizzazione delle procedure di autorizzazione sui progetti quanto fornendo un sistema di monitoraggio e coordinamento delle scorte. Secondo il documento, "i Paesi dell'Ue adotteranno misure per migliorare la raccolta dei rifiuti critici ricchi di materie prime e garantirne il riciclaggio in materie prime critiche secondarie. I Paesi dell'Ue e gli operatori privati dovranno studiare il potenziale di recupero delle materie prime critiche dai rifiuti estrattivi".

Sull'economia circolare nello specifico, l'obiettivo della Commissione Ue è migliorare la raccolta dei rifiuti critici ricchi di materie prime, rafforzare il riciclo in materie prime critiche secondarie. Ma per far funzionare questo processo occorre anche migliorare lo stato informativo dei cittadini dell'Unione, affinché in veste di clienti possano fare scelte consapevoli sui prodotti che contengono materie prime critiche.

Come ha ricordato Giovan Battista Zorzoli, presidente di Aiee (l'Associazione italiana degli economisti dell'energia) al seminario di studi organizzato da *Start Magazine* sull'economia circolare tenuto lo scorso 21 giugno, diversi attori si stanno interrogando sulle potenzialità dell'aumento dei tassi di riciclo per limitare i potenziali rischi di approvvigionamento di specifici materiali, essenziali per lo sviluppo dei settori che

dovranno guidare la transizione ecologica e digitale. Ma c'è ancora molta strada da fare.

Guardando ai numeri odierni, ha affermato Zorzoli, sono soltanto sedici le materie prime critiche o strategiche definite dall'Unione europea che vengono riciclate in misura adeguata o sufficiente. Dall'altro lato della medaglia, invece, ben trentacinque materie prime sono ancora poco o per niente incluse nei percorsi di circolarità dei Paesi membri. Infatti, riguardo al tasso di riciclo, l'Ue fa ancora troppo poco viaggiando a tassi tra lo 0 e il 55% ma con grandi differenze tra i vari materiali utilizzati. Ad esempio, per le terre rare, il litio e l'arsenico, il riciclo arriva soltanto al 7%; per la grafite, il fosforo, l'elio arriviamo addirittura ad un magro 4%. E ancora, barite, carbonio e silicio vengono riciclati in quantità risibili per le caratteristiche chimiche variabili che presentano (cambiamento di forma durante la lavorazione) o perché vengono consumate.

Secondo Zorzoli, per soddisfare la domanda futura di questi materiali e rispettare gli obiettivi fissati dall'Unione europea le capacità di riciclo devono essere notevolmente migliorate. E per farlo bisogna ripensare alle materie prime critiche già in fase di fabbricazione. Si dovrebbe rifocalizzare l'attenzione sulle disponibilità dell'alluminio: i numeri di Allianz Trade a riguardo dicono infatti che la carenza di questa risorsa si avvicina sempre più. Nell'estrazione delle materie prime critiche – ammonisce lo studio – l'Unione europea dipende ancora dalle importazioni per tre materiali critici e per oltre l'80% su altri dieci materiali. Riguardo l'alluminio, dal 2020 a oggi, la quantità utilizzata nella produzione di auto è salita da 174 a 205 kg e al 2030 salirà fino a 256 kg. Per risalire la china, dice Allianz Trade, l'Unione europea dovrebbe puntare sul riciclo del litio, del cobalto e del nichel visto che la loro richiesta lieviterà di sei volte nel prossimo decennio. Solo così sarà possibile rafforzare il percorso di transizione alle rinnovabili rafforzando al contempo l'autonomia nell'approvvigionamento delle materie prime a livello continentale e garantendo un giusto controllo del sistema dei prezzi delle tecnologie.

Ecco perché, secondo Simone Togni – presidente dell'Anev (Associazione nazionale delle energie del vento) – l'autonomia strategica aperta dell'Ue dovrà continuare ad essere ancorata ad un accesso diversificato e senza distorsioni ai mercati globali delle materie prime. L'imperativo per Bruxelles è diversificare e rafforzare le catene di approvvigionamento, collaborare con i partner internazionali per non favorire alcuna dipendenza specifica dall'estero. Anzitutto dalla Cina: Pechino, infatti, è oggi il principale fornitore per l'Europa di materie prime critiche (56%).

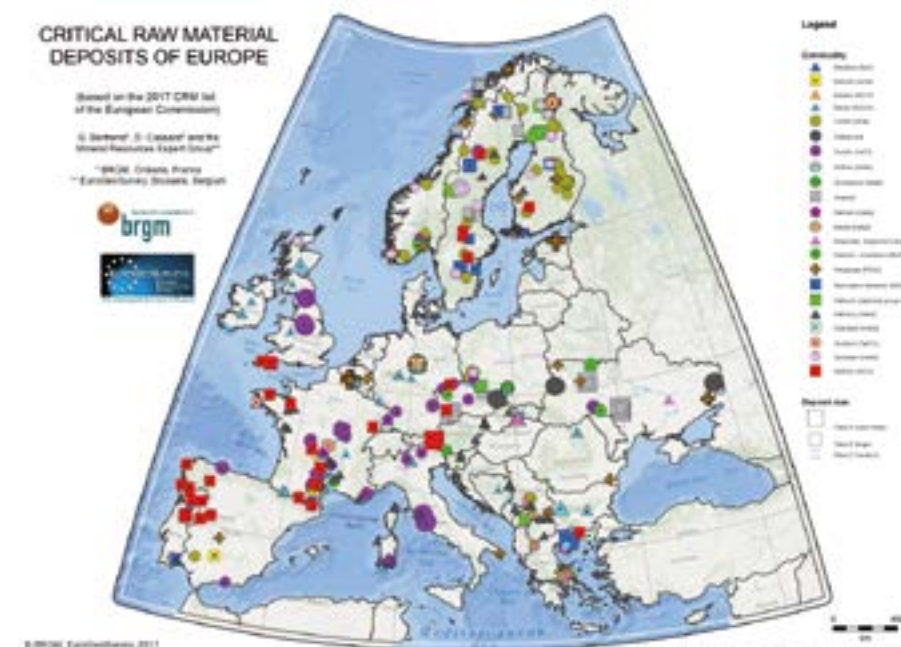
Secondo un report di Cassa depositi e prestiti pubblicato a metà febbraio 2023, "i Paesi Ue evidenziano una dipendenza dalle importazioni di materie prime critiche superiore all'80% nonché un ruolo spesso marginale nelle altre fasi delle catene del valore di tali tecnologie". Simile alle stime di Allianz Trade, ricordava il brief di Cdp, secondo le stime della Commissione Ue "al 2050 la domanda annua di litio potrebbe aumentare di 56 volte, quella di cobalto di 15, per le terre rare decuplicherebbe". Il contributo della diversificazione degli approvvigionamenti e della circolarità economica è messo in luce dal Critical Raw Materials Act europeo. Le stime di Cassa depositi e prestiti a inizio 2023 vedevano una capacità continentale di soddisfazione della domanda di litio pari al 52% al 2040 grazie al riciclo delle batterie esauste, e di cobalto per il 58%.

Ma per una vera autonomia strategica europea, sottolinea il brief di Cdp, non basta il riciclo. "Si rendono necessarie ulteriori attività funzionali alla strategia di mitigazione dei rischi di approvvigionamento", informava Cdp nel suo rapporto. Tra queste: fare investimenti in tecnologie, competenze e capacità per gestire internamente all'Ue il ciclo vita delle materie prime critiche, rinforzando gli ecosistemi industriali; rilanciare le estrazioni minerarie in chiave sostenibile nel vecchio continente; stringere partenariati strategici per consolidare le relazioni commerciali con Paesi terzi centrali per la fornitura di materie prime critiche.

In estate, la Commissione europea ha stretto nuovi accordi con i Paesi dell'America latina nell'ambito del summit Ue-Celac. Il 17 luglio scorso, nell'ambito della strategia globale europea denominata Global Gateway, la Commissione europea ha presentato l'agenda latino-americana dell'Unione per "una giusta transizione verde, una trasformazione digitale inclusiva, sviluppo umano e resilienza sanitaria e vaccini". Stringendo, inoltre, partnership con il Sud America e i Caraibi di oltre 45 miliardi di euro fino al 2027. Proprio le materie prime critiche, largamente presenti sul territorio latino-americano, sono il primo dei progetti presentati. Litio e non solo si trovano in Argentina e Cile ed è proprio con loro che l'Ue lavorerà rinforzando partenariati. "Nonché – aggiungeva la nota ufficiale della Commissione a margine del summit – con il Club delle materie prime critiche per rafforzare le catene di approvvigionamento sostenibili".

Più in generale, il Global Gateway europeo è allineato alla strategia dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per adempiere agli obiettivi di sviluppo sostenibile e all'accordo

Fig.2 Map of CRM ore deposits in Europe



Fonte: European Commission, Report on Critical Raw Materials in the Circular Economy, 2018

di Parigi del 2015. Nel viaggio pre-estivo di giugno, la presidente della Commissione europea Ursula von der Leyen ha firmato un *memorandum* specifico d'intesa sulle materie prime con la già citata Argentina. L'accordo prevede una *roadmap* piuttosto veloce che già a fine 2023 dovrà dare i primi responsi su cooperazione nel settore ESG e integrazione, implementazione, rafforzamento delle capacità per quanto riguarda le catene del valore delle materie prime sostenibili. L'intento finale europeo è quello di affidarsi a nuovi partner terzi, sicuri, per promuovere lo sviluppo interno e incentivare l'accesso comunitario alle risorse del posto. Gli altri partenariati sulle materie prime già firmati sono stati sottoscritti con il Canada (giugno 2021), con l'Ucraina (luglio 2021), con il Kazakistan e con la Namibia (novembre 2022). Come abbiamo avuto modo di apprendere da fonti della Commissione europea interpellata da noi per la stesura di questo paper, inoltre, "è in corso un dialogo tra la Repubblica democratica del Congo (Rdc) e la Commissione per istituire un partenariato sulle catene di valore sostenibili delle materie prime. I negoziati sono attualmente in corso in vista della firma di un *memorandum* d'intesa. Una tabella di marcia fa seguito alla firma del protocollo d'intesa". Inoltre, a fine luglio, la presidente della Commissione Ursula von der Leyen e il presidente delle Filippine hanno annunciato l'intenzione di avviare uno studio esplorativo per un eventuale accordo di libero scambio. Infine, con il programma Horizon Europe, la Commissione punta a sostenere ricerca e innovazione sul tema delle materie prime critiche per sviluppare tecnologie meno intrusive per l'estrazione e nuove alternative che possano attenuare l'aumento della domanda dei Critical Raw Materials.

Sui minerali critici, però, i dati negativi e le previsioni prudenti non riguardano soltanto l'Unione europea (che, peraltro, secondo il Clifford chance report dipende interamente dalla Cina per le terre rare pesanti e dalla Turchia per il 99% di fornitura del boro). In un rapporto di luglio, il centro dati GlobalData ha messo in luce il legame tra transizione energetica e forniture sostenibili di metalli e minerali. Ma, ha specificato, dato che "la maggior parte di essi non è distribuita uniformemente in tutto il mondo" e che in alcuni casi vanno fronteggiate giurisdizioni nazionali "difficili", la realizzazione lineare ed equa di nuove catene di approvvigionamento richiederà anni, decenni. Secondo Isabel Al Dhahir di GlobalData, "il successo dell'adozione di tecnologie energetiche verdi è indissolubilmente legato alla disponibilità e all'accessibilità di questi minerali essenziali" e proprio per questo servirà una "adeguata fornitura" degli stessi minerali per assicurare il compimento degli obiettivi della transizione energetica. Altri recenti report, come quello dell'Aie e di Trafigura, avevano messo in evidenza i rischi legati al boom della domanda di materie prime critiche. Come nel caso del rame, ma non solo.

2.2 | Come procede la transizione energetica

Torniamo al confronto Ue-Cina. Il Dragone continua ad essere leader incontrastato, tanto sull'inquinamento climatico quanto – ed è sì un paradosso – sulla produzione di batterie, uno dei veri simboli della transizione energetica. Infatti, un recente report dell'*Economist* ha registrato ancora una volta il primato cinese nella trasformazione

di metalli per batterie, nella produzione di celle e di batterie finite. "Anche quando la produzione avviene all'estero, le aziende cinesi dominano il processo", ha scritto il settimanale britannico a luglio di quest'anno. Ponendo l'accento sulla minaccia che continua a scaturire da tutto ciò per Europa e Stati Uniti. Con il protrarsi di questa situazione, "i responsabili politici americani vedono in ciò una criticità per la tenuta delle catene di approvvigionamento americane. Tutto ciò rende la tecnologia di Goodenough – che prende il nome dall'inventore delle batterie agli ioni di litio morta questa estate – uno dei campi di battaglia industriali più importanti della nuova Guerra fredda".

Più in generale, secondo i dati snocciolati dall'*Economist*, è tutto il continente asiatico ad essere protagonista di questa partita. È in Asia che "ha sede la maggior parte delle catene di fornitura delle batterie" e "quasi la metà del litio prodotto nel 2022 proviene dall'Australia, il 30% dal Cile e il 15% dalla Cina. Nel caso del nichel, l'anno scorso l'Indonesia ha prodotto il 48% del totale globale, le Filippine un altro 10% e l'Australia il 5%". L'America, intesa come Stati Uniti, "sta perseguendo accordi commerciali ristretti con alcuni di questi Paesi per ottenere l'accesso ai minerali e alla capacità produttiva, e offre enormi sussidi ai produttori attraverso il suo Inflation reduction act". Sul tavolo, l'amministrazione Biden ha stanziato ben 7.500 dollari di credito fiscale per l'acquisto di nuovi veicoli elettrici, affinché questi vengano realizzati rispettando i criteri di quota di lavorazione e produzione dei minerali e batterie in America o in Paesi terzi rispetto alla Cina.

In termini di sussidi all'energia verde, però, le risposte statunitensi ed europee non sembrano intaccare granché il dominio cinese: appaiono più che altro soluzioni concorrenti tra loro. Visto dall'Europa, quello americano appare sempre più come una postura protezionistica che tradisce il tradizionale approccio di libero mercato a stelle e strisce, ostacolando la posizione dell'Unione europea ma anche di Giappone e Corea del Sud, timorose di subire l'esodo oltreoceano delle loro aziende. Anche perché, ha ricordato il *Financial Times* a luglio scorso, Bruxelles, Tokyo e Seul si sono mosse sulla via dei sussidi alle tecnologie e l'energia pulita, puntando tanto sulle proprie aziende quanto sull'attrazione verso quelle dall'estero. Da qui, allora, il rischio competizione occidentale che ostacolerebbe la partita più grande della rivalità verso Pechino.

Come ha ricordato ancora il quotidiano economico londinese, "l'Unione europea ha elaborato un proprio piano di stimolo alle tecnologie per l'energia pulita. Il piano di ripresa Next Generation EU, dal valore di 800 miliardi di euro, prevede che i Paesi membri destinino almeno il 37 per cento della spesa alla transizione ecologica. In media, nel 2022 i sussidi europei ai veicoli elettrici ammontavano a 6000 euro, contro un massimo di 7500 dollari negli Stati Uniti". Ma oltre a questa strategia, con il Temporary Crisis and Transition Framework di marzo 2022, l'Ue ha dato via libera ai governi dei Paesi membri nel sussidiare le tecnologie per la produzione pulita di energia. Ma, secondo tanti analisti, mentre l'Ira (Inflation reduction act) di Joe Biden è semplice da mettere in atto in termini di calcolo e richiesta dei crediti, a Bruxelles c'è ancora da fare i conti con l'annoso problema della burocrazia e della complessità-frammentarietà normativa.

Altri segnali del ritardo europeo rispetto alla Cina sono emersi da una ricerca estiva di Rystad Energy, società di consulenza del settore. Il vecchio continente, secondo i

dati, ha installato pannelli fotovoltaici per 40 gigawatt di capacità in corrente continua, per un valore di circa 7 miliardi di euro ed entro la fine di quest'anno si dovrebbero toccare i 100 GW di capacità. Numeri positivi, anche se non bisogna dimenticare che i materiali per realizzare i pannelli provengono dalla Cina. Si tratta, allora, di una nuova dipendenza europea dopo quella dal gas russo interrotta con l'invasione ucraina del 24 febbraio 2022. L'anno scorso, infatti, i Paesi europei hanno acquistato – anche a prezzi bassi – quantità record di pannelli solari, più che raddoppiando i livelli di capacità dell'anno precedente, il 2021. In totale, il 90% dei pannelli fotovoltaici importati nel 2022 sono arrivati da Pechino all'Unione europea; nel 2018 questa percentuale era del 37%. La direzione che sta prendendo l'Europa, dunque, è chiara. Ma è opposta a quella tracciata dal Net-Zero industry act della Commissione europea, secondo il quale al 2030 i Paesi dell'Ue dovranno produrre almeno il 40% dei pannelli fotovoltaici per l'energia solare, le turbine per l'eolico e altre tecnologie green con materiali europei. Cosa dovrebbe fare l'Europa, allora, è chiaro. Ed è diverso, per non dire opposto, rispetto a ciò che sta facendo. Una delle soluzioni per assicurare la riduzione delle emissioni e lo slancio delle rinnovabili l'ha fornita Transport & Environment, organizzazione ambientalista europea indipendente. Secondo T&E, infatti, se è vero che in vista del 2050 la domanda di materie prime per realizzare batterie aumenterà sempre di più, è anche vero che la domanda di metalli critici prevista per l'elettrificazione del trasporto passeggeri nell'Unione si potrebbe ridurre fino al 49%. Come? Favorendo la produzione di batterie a dimensioni ridotte, soltanto per automobili di piccola taglia. Secondo l'analisi, per decarbonizzare il proprio parco veicoli entro il 2050, l'Europa avrà bisogno di una quantità di materie prime per le batterie di 200 volte superiore a quella consumata l'anno scorso, a meno che non si intervenga proprio adottando questa soluzione alternativa. Che ridurrebbe tra il 36 e il 49% la richiesta di litio, nichel, cobalto, manganese. Si tratta, insomma, di un ragionamento di efficienza che risponde – ha detto il direttore di T&E, Andrea Boraschi, commentando la ricerca – a esigenze ecologiche ma anche economiche e industriali. Inoltre, ha aggiunto, l'analisi dell'organizzazione e le politiche nazionali dovrebbero includere incentivi fiscali per i modelli più piccoli, mentre a livello europeo sono necessari standard di efficienza per le batterie e obblighi per le case automobilistiche di maggiore produzione di modelli entry-level. Anche l'incentivazione di politiche per la riduzione degli spostamenti in auto privata sarà cosa buona e giusta in allineamento al percorso di decarbonizzazione e autonomia industriale europeo. Infatti, nell'analisi di T&E, si richiede addirittura che tra le misure che Bruxelles dovrebbe considerare ci sono anche: la costruzione di meno strade, la riduzione dello spazio disponibile per le auto private e la tariffazione dei parcheggi. I governi dovrebbero inoltre promuovere il trasporto pubblico e condiviso e la mobilità attiva.

I ritardi europei rispetto ai target del 2030 e 2050 sono propri di tanti Paesi membri dell'Ue, d'altronde. Sono italiani, come vedremo nel terzo capitolo di questo paper, ma sono anche francesi e tedeschi. Berlino e Parigi preferiscono obiettivi per singoli minerali anziché seguire le scadenze di Bruxelles. Come ha dettagliato *Euractiv* a luglio scorso, secondo il ministro dell'Industria di Parigi Roland Lescure "sarebbe assurdo fissare gli stessi obiettivi per il cobalto, le cui riserve si trovano per l'80% in un

unico Paese africano, come per il litio, ad esempio, che può essere estratto in Europa". In Francia si vuole, allora, puntare a obiettivi settoriali più specifici sulle materie prime e lavorare meglio al potenziale geologico inesplorato in tutto il vecchio continente. Lo ha ricordato Christophe Poinssot, vicedirettore generale dell'ufficio francese di Ricerca geologica e mineraria: "La conoscenza delle risorse del sottosuolo è estremamente frammentaria e copre solo una parte del Paese", ha affermato ad un evento dei *Republicains* di questa estate. Ricordando che "l'inventario effettuato 40 anni fa è stato per lungo tempo limitato ai primi 100 metri di profondità".

Venendo alla Germania, il passaggio dal carbone e nucleare alle energie rinnovabili è stato definito problematico da alcuni addetti del settore. Il problema dell'economia tedesca, dei costi dell'energia e del personale, nonché le difficoltà burocratiche e industriali sono state sollevate ad esempio da Toralf Haag, presidente e amministratore delegato della società tecnologica globale Voith Group. "In questo momento, quando si tratta di nuovi impianti produttivi, tendiamo a scegliere l'Europa dell'Est, l'Asia o gli Usa", ha detto a luglio richiedendo procedure di approvazione e di attuazione più rapide. Uno degli elementi messi in rilievo da Haag, guardando l'Asia e la competizione verso la Cina, è quello del Vietnam, che punta al 2030 ad aumentare la produzione di terre rare a 2,02 milioni di tonnellate annue. Come ha riferito la United States geological survey, il Paese del Sud-Est asiatico ha, dopo il Dragone, le seconde riserve mondiali di terre rare, pari a circa 22 milioni di tonnellate. La produzione di terre rare del Vietnam è aumentata da 400 tonnellate nel 2021 a 4.300 tonnellate nel 2022.

A livello aziendale, invece, secondo un'analisi di Esg Book, su 683 imprese coinvolte tramite una "survey" in Europa (che valgono il 40% del totale di capitalizzazione di mercato comunitario) la quota media dei ricavi in linea con la tassonomia verde, cioè la classificazione europea per rispettare i parametri ambientali net-zero, è pari soltanto all'8% e per le spese in conto capitale solo al 13%. Inoltre, solo il 40% circa delle imprese sentite non ha ricavi allineati alla tassonomia e la metà del totale sondato non ha il capex allineato. Solo 6 società su 683 hanno il 100% dei ricavi allineati alla tassonomia Ue e tra queste c'è anche un'impresa italiana fornitrice di gas naturale.

Un altro degli effetti continentali della transizione energetica e del connesso boom minerario è la cosiddetta nuova corsa all'oro. L'Agenzia internazionale per l'energia prevede che quest'anno le aggiunte globali di capacità rinnovabile cresceranno di ben 107 GW, per raggiungere oltre 440 GW, il più grande aumento assoluto nella storia. Nel frattempo, le vendite di veicoli elettrici nel mondo nel 2023 dovrebbero aumentare del 35%, per raggiungere i 14 milioni, con un aumento che l'Aie ha definito "crescita esplosiva". L'agenzia stima che la crescita del settore dei veicoli elettrici entro il 2030 compenserà la necessità di 5 milioni di barili di petrolio al giorno. Proprio in relazione a tutto ciò, nella corsa alla produzione di terre rare, secondo un rapporto di *Popular Mechanics* di inizio 2023, "un'economia elettrificata nel 2030 probabilmente necessiterà tra le 250.000 e le 450.000 tonnellate di litio. Nel 2021, il mondo ha prodotto solo 105 tonnellate". Oltre alla Cina, dovremo guardare anche all'India. Quanto alla Repubblica popolare, però, è opportuno specificare che non tutto sta procedendo senza rischi. Come raccontava *Bloomberg* qualche mese fa, Pechino sta facendo i conti con

un gruppo di Paesi per accaparrarsi la ricerca e l'estrazione di metalli preziosi sui fondali marini. Il Dragone vuole proseguire in questo percorso mentre circa dodici nazioni delle trentasei che fanno parte del Consiglio dell'Isa, l'International seabed authority affiliata alle Nazioni Unite per regolamentare il settore che raggruppa in tutto 168 Stati, spingono per fare prima accertamenti scientifici e arrivare ad un regolamento condiviso. Anche questa frontiera, dunque, dovrà essere tenuta sotto osservazione e dalla serie di incontri estivi è emersa la promessa di arrivare a normare queste operazioni estrattive nel 2025. A livello giuridico, in realtà, i lavori sono in corso dal 2016 ma dal 2021 le tensioni sono aumentate e vedremo quali passi avanti si faranno nel prossimo triennio.

Niente rose e fiori per la Cina di Xi Jinping neanche a guardare il quadro sui minerali critici dal punto di vista geopolitico. L'Arabia Saudita, infatti, vuole diventare una potenza di primo ordine anche in questo settore. Attualmente, il maggior Paese esportatore di petrolio sta già muovendo i suoi primi concreti passi concludendo, per esempio, l'accordo con la brasiliana Vale per entrare con quote di minoranza in società e avere a che fare più da vicino con rame e nichel. I Paesi coinvolti negli affari di questa società sono, oltre alla repubblica guidata da Lula, anche Canada e Indonesia e si prevedono investimenti per 30 miliardi di dollari in dieci anni. L'Arabia Saudita ha già lanciato più volte programmi sulle rinnovabili ma in questo momento storico vuole rendersi protagonista del controllo dei metalli critici con l'obiettivo di abbandonare il greggio e puntare sulla transizione energetica.

Oltre a rame e nichel, c'è il litio. Che però sta riservando più di una difficoltà per le aziende che lo lavorano. Indispensabile per le batterie delle auto elettriche, le criticità maggiori legate a questo minerale sono rappresentate dai ritardi nelle autorizzazioni a operare nelle miniere, dalla scarsità di lavoratori e dai costi di produzione crescenti. Come raccontato anche su *Start Magazine*, durante la conferenza "Fast Markets Lithium and Battery Raw Materials" di Las Vegas di fine giugno ha parlato il presidente di Lake Resources. Le sue dichiarazioni si sono concentrate sulla possibilità di ritrovarsi "in una situazione di crisi in cui le aziende produttrici di batterie non hanno la sicurezza della materia prima". A parlare chiaro sono i dati delle miniere di litio attive nel mondo: erano quarantacinque lo scorso anno, se ne sono aggiunte undici nel 2023 e ne apriranno sette nel 2024. Ma servono anche impianti di lavorazione del minerale grezzo e non ci sono. Di qui, i rischi di accontentarsi di materiale di poca qualità per le batterie delle auto del futuro prossimo. In tutto questo la Cina si sta salvando e sta salvaguardando la raffinazione, vero nodo della partita, mantenendo costi bassi che escludono la concorrenza occidentale.

CAPITOLO 3

3.1 | Numeri e opportunità dell'Italia

Può sembrare strano ma in materia di economia circolare, detto delle difficoltà e del tortuoso percorso in capo all'Unione europea e ai suoi Paesi membri, l'Italia domina e può guardare il resto del vecchio continente dall'alto verso il basso. E non da oggi. E non soltanto per quanto concerne la gestione dei rifiuti. Sui quali, peraltro, il Belpaese smentisce tanti *refrain* scomodi e negativi che possono valere per singole città metropolitane ma che non reggono a livello nazionale. Non solo sui rifiuti, dicevamo. Anche sull'attenzione agli sprechi, sul trattamento generale dell'immondizia, sul riutilizzo.

Già nel 2021, il Rapporto nazionale sull'economia circolare del Cen (Circular economy network) evidenziava come fare economia circolare, aumentare il riuso delle merci è altamente profittevole per la riduzione delle emissioni di gas serra. Non c'è dubbio che questa fase storica, post-pandemica e immersa negli effetti continui della nuova guerra russa all'Ucraina, l'Ue e i suoi Stati devono fare affidamento sui Piani nazionali di ripresa e resilienza. Il Pnrr, appunto. Proprio come certificato anche dal report 2022 del Cen, la coesistenza di crisi climatica, pandemia e invasione ucraina ha fatto schizzare in alto i costi delle materie prime acuendo le difficoltà di approvvigionamento delle stesse, penalizzando i rapporti commerciali internazionali con chiari effetti sui rapporti socioeconomici interni ed esterni agli Stati.

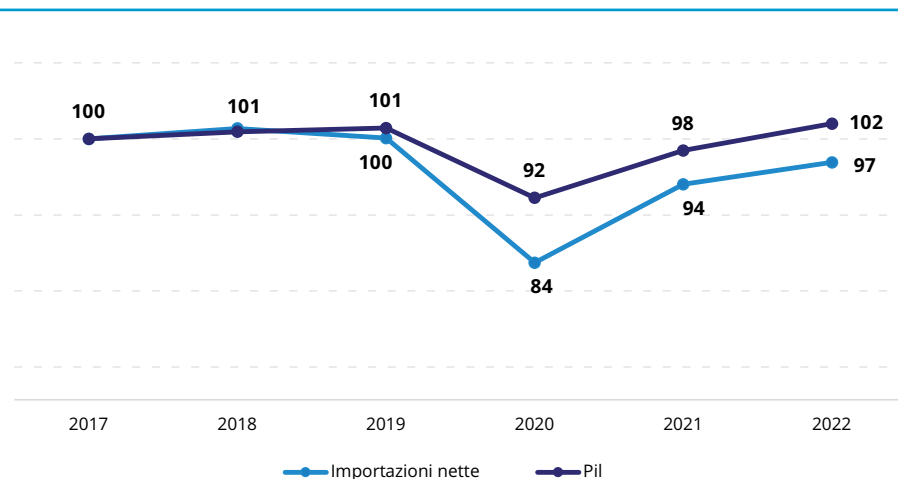
Provando a rispondere al quesito "Ma l'Unione europea e l'Italia stanno accelerando in questa direzione?", riguardo al nostro Paese il report sottolinea che "l'Italia rimane un passo avanti rispetto ai suoi competitor europei: è al primo posto, assieme alla Francia, nella classifica delle 5 principali economie europee". In particolare, nell'anno della pandemia (2020, ndr), "il tasso di utilizzo circolare della materia nell'Unione europea è stato pari al 12,8%: l'Italia è arrivata al 21,6%". Più distanti da Roma e Parigi, in termini di *performances* in economia circolare nel 2022, troviamo poi la Spagna, la Polonia e la Germania. L'Italia ha svolto un lavoro encomiabile perché ha raggiunto una quota di riciclo complessiva del 68%, quasi pari al doppio della media europea (35%), per un tasso di uso circolare della materia pari al 21,6% contro una media Ue del 12,8%. Tutto pari ad una quota di Pil di 3,5 punti contro i 2,1 registrati in media in Ue. Infine, Roma nel 2020 ha registrato un consumo pro capite di materiali di 7,5 tonnellate, quasi meno del doppio del livello europeo (13,5 t).

Sono numeri importanti per l'Italia che confermano la leadership nell'economia circo-

lare del Belpaese. Tuttavia, collegando il tema della circolarità a quello delle materie prime scopriamo che Italia ed Europa tutta appaiono molto indietro rispetto a Stati Uniti, Cina, Taiwan, ma anche Sudamerica e Africa. Territori, questi, dove le risorse chiave di oggi e di domani per le tecnologie vengono ampiamente sfruttati per l'estrazione e la lavorazione. "Le difficoltà economiche che viviamo non sono solo legate alla congiuntura: rappresentano anche l'indicatore di una tendenza di fondo, strutturale, da non sottovalutare in un contesto di sviluppo globalizzato", commenta il Cen nel rapporto 2022.

Oggi c'è sempre più richiesta (domanda) di materie prime e non basta più seguire il vecchio modello economico lineare. "Così il picco improvviso di richieste di materia ha innervosito i mercati, ha creato incertezza, ha spinto gli operatori a cercare di accumulare scorte. Si è creato un circolo vizioso tra la domanda inesausta e la crescita di nuova domanda: la mancanza delle forniture ha spinto ad aumentare le richieste rendendo sempre più ampia la distanza tra domanda e offerta", scrive nel merito il report. Risultato? Difficoltà di rifornimento, spirale inflattiva, crescita poco qualitativa dell'economia italiana (ma anche di quelle europee) perché troppo remissiva nel rendere strategica l'economia circolare. Infatti, informa il Circular economy network, "nel 2021 il rimbalzo dell'economia è stato molto più positivo delle aspettative, con una crescita del Pil italiano del 6,6% rispetto al 2020. Ma, inserita nel vecchio modello di economia lineare, questa crescita è andata a sbattere contro il muro della carenza di materie prime". L'Italia, in particolare, ha peccato nel disaccoppiamento tra crescita del Pil e uso di materie prime, ignorando proprio le potenzialità della circular economy per la creazione di un mercato ampio composto da materie prime utili alla ripresa. Target, questo, che corrisponde anche alla strategia del green deal dell'Unione europea. Guardando agli ultimi cinque anni, l'Italia – sostiene il Cen – ha contenuto i danni riguardo al declino della circolarità e ha lavorato meglio di altri Paesi membri (nell'arco dell'ultimo decennio) sulla produttività delle risorse, aumentando questo livello del

Fig.3 Andamento delle importazioni nette di materiali rispetto al Pil in Italia, 2017 - 2022 (2017=100)



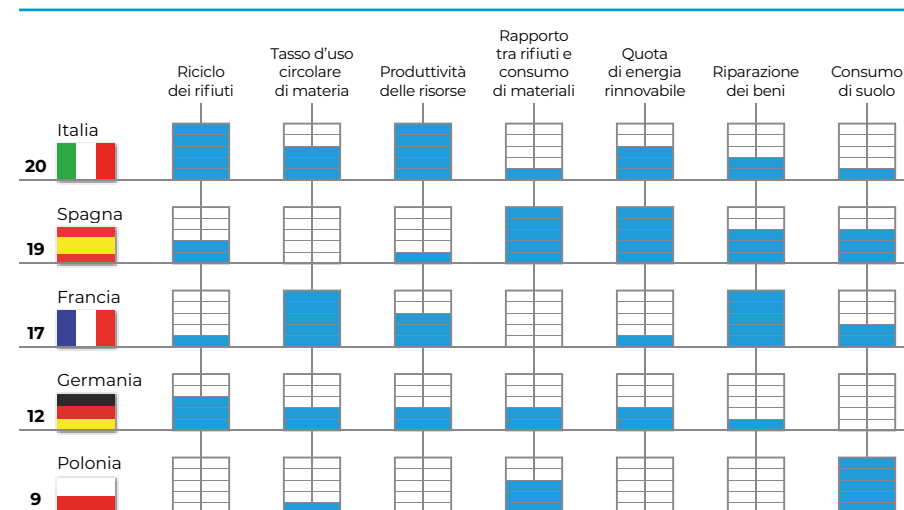
Fonte: Circular economy network – 5° Rapporto sull'economia circolare in Italia. I consumi al bivio della circolarità, maggio 2023

42%, contro il 17% di media Ue. Ma, sull'uso intelligente di materie ed energia, l'Italia è promossa soltanto se rapportata agli altri Stati dell'Unione. Nel complesso, sia a Roma come a Bruxelles e nelle altre capitali del vecchio continente, va avviato un profondo lavoro di indipendenza e sviluppo sulle risorse nel segno dell'economia circolare.

A tal proposito, tra gli approfondimenti e le ricerche portate avanti dal Circular economy network, a luglio è stata presentata la norma UNI/TS 11820 che definisce "Metodi e indicatori per la misurazione dei processi circolari nelle organizzazioni". L'Italia – ha confermato quanto emerso dal webinar di presentazione – si è così dimostrato un Paese all'avanguardia in un settore strategico: lo sviluppo in via sperimentale di un set di indicatori comuni per misurare la circolarità. Come dettagliato da Laura Cutaia di Enea, la norma prevede 71 indicatori divisi in obbligatori (core) e specifici-premianti (facoltativi). Le sei categorie che li includono sono: risorse materiche e componenti; risorse energetiche e idriche; rifiuti ed emissioni; logistica; prodotto e servizio; risorse umane, asset, policy e sostenibilità. Come dettagliato dal Cen, inoltre, le realtà che forniscono prodotti devono compilare almeno 33 indicatori. Per i servizi, gli indicatori obbligatori da compilare sono 27. L'applicabilità della norma UNI/TS 11820 è sia micro sia meso, dunque sia per specifiche organizzazioni o enti sia per gruppi o intergruppi industriali e di filiera. Cosa viene misurato? La norma prende in esame tutte le fasi di produzione del valore, dalla progettazione fino al fine vita. E anticipa, così, le norme Iso che porteranno a definire uno standard internazionale.

Secondo il rapporto 2023 del Circular economy network, "il tasso di circolarità nell'economia mondiale sta diminuendo: in cinque anni siamo passati dal 9,1% al 7,2%. In altre parole, il Pianeta ricicla e riusa di meno. Tra le prime cinque economie dell'Ue l'Italia rimane il Paese più circolare d'Europa, anche se negli ultimi cinque anni perde posizioni mentre altri Stati accelerano: non possiamo sederci sugli allori, occorre fare di più per mantenere la leadership".

Fig.4 Classifica complessiva di circolarità nelle principali cinque economie dell'Ue nell'ultimo anno disponibile



Fonte: Circular economy network – 5° Rapporto sull'economia circolare in Italia. I consumi al bivio della circolarità, maggio 2023

“Il tasso di utilizzo circolare dei materiali in Italia è al 18,4%, resta più alto della media Ue (11,7%) nel 2021 – ultimo dato disponibile – ma eravamo al 20,6% nel 2020 e al 19,5% nel 2019. Per la produttività delle risorse siamo, assieme alla Francia, davanti alle altre principali economie europee con 3,2 euro generati per ogni kg di materiale consumato e anche nella percentuale di riciclo sul totale dei rifiuti prodotti, speciali e urbani, siamo in testa con il 72%. Nella classifica complessiva della circolarità delle cinque principali economie dell’Unione europea (Italia, Germania, Francia, Spagna e Polonia) restiamo dunque leader ma nella tendenza degli ultimi cinque anni perdiamo posizioni: la Spagna ci segue a ruota e sta tenendo un ritmo di cambiamento più veloce dell’Italia”. Ogni anno vengono bruciate oltre cento miliardi di tonnellate di materiali. “Accelerare la transizione all’economia circolare, dunque, contribuirebbe a migliorare le condizioni del Pianeta perché l’estrazione di materiale vergine potrebbe diminuire di oltre un terzo (-34%) e le emissioni di gas serra potrebbero essere ridotte contenendo l’aumento della temperatura globale entro i 2°C, salvaguardando insostituibili ecosistemi fondamentali per la vita del nostro Pianeta”, spiega il rapporto. “Ma ci sarebbero anche consistenti benefici economici. A partire da un importante contributo alla lotta contro l’inflazione che viene alimentata dai rincari del costo dei materiali e dell’energia: le strategie mirate al recupero di materia ed energia hanno un evidente effetto deflattivo”. Per Edo Ronchi, Presidente del Cen, “occorre accelerare, anche per combattere l’inflazione: se il costo delle materie prime e delle risorse aumenta, la circolarità è una risposta concreta alla crisi. Per questo è fondamentale dotarci di tutti gli strumenti utili per sviluppare pienamente l’economia circolare”. A livello aziendale, i dati del 2° Osservatorio CleanTech di Circularity, una Pmi attiva nel settore circular economy e Innovatec, azienda leader del clean tech, quotata al mercato Euronext Growth Milan di Borsa italiana, hanno mostrato che un’impresa su tre ha un vantaggio anche competitivo, oltre che economico, se porta avanti progetti di sostenibilità ambientale ed economia circolare. Secondo il sondaggio, su 450 Pmi e imprese della Penisola con dipendenti da dieci a 250, il 62% si è dichiarato consapevole di tutto ciò che riguarda l’economia circolare. Nel 2022 questa percentuale era pari al 41%. La consapevolezza è cresciuta pure sotto il profilo dei vantaggi derivanti anche in termini industriali dagli investimenti nella sostenibilità. Quasi due imprese su tre ammettono maggiori ritorni economici proprio grazie a questa logica. Di più: il 50% delle aziende intervistate ha dichiarato di aver migliorato la propria reputazione e il 33% di aver migliorato la propria competitività. Stando sempre alla rilevazione dell’Osservatorio, il 44% vuole investire ancora in questi progetti green e il 37% specificatamente in quelli di economia circolare. Tra il 2022 e il 2023, in Italia, siamo passati dal 9 al 16% di aziende che hanno investito in quest’ultimo settore. Il 40% di questo dato si riferisce alle grandi aziende e riguarda investimenti per l’approvvigionamento di materiali riciclati (64%) e il riciclo di scarti di produzione (61%), mentre solo il 14% degli investimenti è destinato a progetti di simbiosi industriale, un segnale ulteriore di come la circolarità sia sempre più percepita come un elemento essenziale dal tessuto industriale italiano. Quanto alle barriere che, secondo la rilevazione di Circularity e Innovatec, bloccano gli investimenti, il 47% delle realtà imprenditoriali ascoltate mette in testa la mancanza di competenze in azienda verso i temi della sostenibilità. Un

dato in crescita rispetto al 36% del 2022. Infine, per il 41% delle imprese la normativa è ancora troppo complicata (nel 2022 lo dichiarava il 16% delle imprese), a maggior ragione sui temi della circolarità. La tecnologia non sembra invece essere un problema: ne lamenta la mancanza solo il 12% del campione sondato.

Ancora: secondo l’ultimo report di Assorimap – Associazione nazionale riciclatori e rigeneratori materie plastiche – le aziende coinvolte sono oltre 350. Con la guerra russo-ucraina hanno tutte sofferto i rincari dei prezzi subendo una “lieve contrazione (-1,5%) nella produzione di materie prime seconde in plastica (785mila tonnellate) provenienti dal riciclo meccanico dei rifiuti post-consumo”. Ma soprattutto, quanto alle opportunità e le criticità del settore, l’associazione evidenzia positivamente l’evoluzione normativa Ue con il Regolamento Imballaggi e la Direttiva Monouso. Ma dall’altro lato serve “far fronte all’imminente crescita di domanda di riciclato da impiegare nei nuovi manufatti”. Come? Contribuendo “attraverso sistemi di Epr in essere o in fase di costituzione, ad una maggiore disponibilità di *feedstock* per l’industria del riciclo meccanico”. Pesano, inoltre, la competizione internazionale e la “mancanza di controlli effettivi e sistemi di certificazione/tracciabilità sul riciclato per i prodotti importati da extra-Ue”.

Lo scorso 5 settembre Assofermet-Confcommercio, è stata audita in Commissione Industria e agricoltura del senato sull’approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche. L’Associazione – recita la nota ufficiale – si è dichiarata favorevole alla diversificazione delle fonti di approvvigionamento, ha messo in luce l’importanza dei Raee nel raggiungimento degli obiettivi strategici e ha espresso il proprio sostegno all’intenzione annunciata dal ministro Urso di riaprire alcune miniere italiane, seppur evidenziandone alcune importanti criticità. Per Assofermet è importante tener conto dei Raee, i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, di cui solo il 37% viene raccolto contro l’obiettivo europeo del 65%. Il sistema di raccolta – dice Assofermet – deve essere analizzato e riveduto con attenzione. Servono più investimenti in impianti industriali per estrarre le materie prime critiche dai singoli componenti dei rifiuti; una regia strategica per passare ad una vera e propria economia circolare. Il tutto, porterebbe ad un decisivo aumento occupazionale. Come sottolinea, su questo punto, Circularity (la startup innovativa e società benefit di economia circolare) “alla luce della scarsità di materie prime critiche è quantomai essenziale predisporre strategie di approvvigionamento e piani alternativi per garantire la continuità produttiva in azienda”. Di più: “Per garantire la solidità delle catene di approvvigionamento si dovrà necessariamente fare affidamento ad un approccio circolare della gestione delle materie prime. Scrive la Commissione che gli Stati membri dovranno adottare e attuare misure nazionali per migliorare la raccolta dei rifiuti ricchi di materie prime critiche e garantirne il riciclaggio in materie prime secondarie critiche. Come? Soprattutto attraverso la promozione dei principi dell’economia circolare e il sostegno alla ricerca e sviluppo di nuove tecnologie per il riciclo efficiente di queste materie, a partire da quelle già presenti negli apparecchi elettrici/elettronici di fine uso, e che vadano a beneficio della filiera”. Secondo la startup Circularity, “un approccio circolare contribuirebbe inoltre alla riduzione dell’impatto ambientale della produzione industriale, favorendo la transizione ecologica ed energetica. Un percorso che obbligherà molte

aziende a cambiare il proprio modello di business, con la conseguente modifica degli impianti e dei mezzi utilizzati. Tuttavia, non è propriamente semplice garantire scorte costanti e cospicue di questo tipo di materia alla propria supply chain, a causa soprattutto del numero limitato di fornitori mondiali. La maggior parte di questi preziosi elementi viene difatti importata per la quasi totalità da pochi Paesi extraeuropei, produttori spesso monopolisti o instabili dal punto di vista geopolitico”.

A livello istituzionale, invece, a fine giugno 2023, Italia, Francia e Germania hanno avviato un importante percorso di partnership sulle materie prime critiche. Il 26 giugno si è svolto a Berlino il primo incontro trilaterale tra i ministri Adolfo Urso (Imprese e made in Italy), Robert Habeck (Economia) e Bruno Le Maire (Economia e finanze e della sovranità industriale e digitale francese). Nella nota congiunta si spiegava come avessero partecipato anche i rappresentanti industriali delle tre potenze europee e che l'intento generale era quello di avviare “un confronto sulle prospettive e soluzioni per raggiungere la sicurezza dell'approvvigionamento di materie prime”. E, sulla situazione europea riguardo l'approvvigionamento delle materie prime: “La serie di crisi che l'Europa ha attraversato dal 2020 ha mostrato l'urgente necessità di ripensare la posizione dell'Ue nelle catene del valore globali, in particolare per i minerali e i metalli critici (litio, nichel, elementi delle terre rare, gallio, tungsteno...) da cui dipendiamo per costruire qualsiasi apparecchiatura. La transizione verde e digitale determinerà una domanda esponenziale di questi materiali; mentre la scarsa offerta intensificherà la competizione globale. Ecco perché le materie critiche sono state elencate all'interno dei sei settori prioritari per ridurre le dipendenze strategiche dell'Ue, come sviluppato nell'Agenda di Versailles nel 2022”.

Sull'emergenza delle materie prime critiche, la risposta dell'Italia con il Mimit è arrivata con l'annuncio durante l'estate di riaprire le miniere nazionali abbandonate da trent'anni. Riferendo in senato giovedì 13 luglio, Adolfo Urso aveva detto per esempio che “possediamo nel nostro Paese 16 di queste 34 materie prime critiche indicate” dall'Unione europea. Nello specifico, si tratta di: bismuto, boro (grado metallurgico), cobalto, rame, gallio, germanio, litio (grado batteria), magnesio metallico, manganese (grado batteria), grafite naturale (grado batteria), nichel (grado batteria), metalli del gruppo del platino, elementi delle terre rare per magneti (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm, e Ce), silicio metallico, titanio metallico, tungsteno.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei giacimenti su cui tornare ad operare, le regioni italiane coinvolte sono quelle alpine (Friuli e Piemonte) ma anche la Liguria, la Toscana, il Lazio nella sua porzione settentrionale, l'Abruzzo e la Sardegna. Come sottolinea un dettagliato report di *Qui Finanza*, “il cobalto si trova in Friuli, Trentino, in Lombardia, nel nord del Lazio e sotto le Alpi piemontesi. La barite in Trentino, Lombardia, Liguria, nord del Lazio, Sardegna e Calabria. Il manganese in Trentino, sotto le Alpi piemontesi, Liguria, Toscana, nord del Lazio, sull'Appennino abruzzese, Calabria e Sicilia. Il rame in Veneto, Trentino, Lombardia, Liguria, Toscana e Sardegna. Il magnesio in Veneto, Trentino e Toscana. L'antimonio in Toscana e in Sicilia. La bauxite sull'Appennino abruzzese, nel nord della Campania e in varie zone della Puglia. La grafite sotto le Alpi piemontesi, in Liguria e in Calabria. Il berillio è presente in Lombardia mentre in Liguria, sui monti del parco del Beigua, fra Genova e Savona, c'è il maggior giacimento

italiano di titanio”. Entro la fine del 2023, ha dichiarato il ministro Urso, l'Italia definirà un quadro completo in termini di estrazione e lavorazione delle materie prime critiche con relativo aggiornamento delle mappe minerarie nazionali per favorire poi il successivo passaggio, quello della presentazione dei progetti imprenditoriali. Sempre stando ai target fissati dall'inquilino del ministero delle Imprese e made in Italy, il nostro Paese – come vuole d'altronde la Commissione Ue – dovrà raggiungere almeno il 10% di materie prime critiche estratte nel nostro continente al 2030. Altri obiettivi al 2030 saranno il 50% di raffinazione in Europa e il 20% del riciclo. “Su quest'ultimo – ha detto a luglio Urso – siamo già il Paese leader, e vogliamo migliorare ancora”.

Il percorso è lungo, insomma. Come ha scritto *Il Sole 24 Ore* il 25 luglio scorso, saranno dieci le tappe della nuova corsa alle miniere. In base ad un documento dell'Ispra, l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, e in coordinamento con il Critical Raw Materials Act della Commissione europea, una volta “definita una lista iniziale di materie prime critiche presenti in Italia – potenzialmente 10 sulle 30 individuate nell'ultimo censimento della Ue – bisogna ora definire un primo aggiornamento della vecchia Carta mineraria italiana, effettuare una valutazione qualitativa dei rifiuti estrattivi, arrivare ad una proposta normativa sulla gestione di questi ultimi, realizzare un'analisi degli aspetti economici, elaborare un aggiornamento più approfondito della Carta mineraria, quantificare i rifiuti estrattivi, definire la Strategia mineraria nazionale, avviare un'attività di divulgazione sul territorio ed infine stilare la mappa delle aree non idonee al rilascio di permessi e di quelle aperte alla ricerca operativa”. L'iter completo dovrebbe durare almeno fino a fine 2024, e dovrà coinvolgere insieme al Mimit e al ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica una serie di gruppi di lavoro “fissando i territori in cui non si può riprendere e avviare *ex novo* un'attività estrattiva. Vale a dire, un metodo opposto a quello adoperato per il deposito delle scorie nucleari e gli impianti per l'energia rinnovabile”.

Da quale punto parte però, oggi, l'Italia? Secondo i dati del rapporto 2022 di European House - Ambrosetti ed Erion, l'Italia è al primo posto tra i Paesi dipendenti da importazioni extra-Ue per l'approvvigionamento di materie prime critiche considerate essenziali per lo sviluppo di settori ritenuti strategici per l'economia del Paese. La produzione industriale italiana dipende, infatti, per 686 miliardi di euro (pari al 38% del Pil al 2022) da Paesi terzi per l'approvvigionamento dei materiali strategici. Uno scenario che mette in evidenza criticità e rischi se si pensa che, in un solo anno, tale esposizione è cresciuta del 22% (nel 2021 erano 564 miliardi di euro con un'incidenza complessiva sul Pil di circa il 33%).

Secondo il rapporto pubblicato a giugno 2023 del Centro Studi Confindustria “Catene di fornitura tra nuova globalizzazione e autonomia strategica”, la metà delle forniture critiche per l'industria italiana è ad alto rischio geopolitico o climatico. La sfida Usa-Cina del XXI secolo ha fatto sì che l'iperglobalizzazione lasciasse spazio a una globalizzazione in blocchi e più lenta, in cui le relazioni commerciali tra Paesi privilegiano l'affinità valoriale. Da qui, secondo il report, le vulnerabilità dell'Unione europea e dell'Italia. In particolare, per il nostro Paese, sono a rischio il 16% delle importazioni in valore e il 7% delle varietà di prodotto. Queste criticità sono relative alle catene di approvvigionamento delle materie prime, energia e chimica. Sono 33 i prodotti interessati negli

ultimi anni, il 9% dell'import nostrano, 17 miliardi di euro circa. Come dettagliato anche su *Start Magazine* da Marco Dell'Aguzzo il 1° agosto 2023, si tratta della filiera dei trasporti (23% del totale dei prodotti critici, soprattutto produzione di ferro e acciaio) e della filiera commodity, chimica ed energia (22% dei prodotti critici, principalmente prodotti chimici di base). Seguono la filiera dell'agro-alimentare e dell'Ict (computer e periferiche, componenti e schede elettroniche), con quote intorno al 15-18%, e quella delle costruzioni e metalli di base e del tessile, con quote in valore intorno al 10%. La Cina, con il 25% dominato dai beni tecnologici, è la prima fornitrice di prodotti critici per la nostra industria, con un tasso di varietà del 22,5% e prevalenza nel tessile. Tra i 62 prodotti fortemente critici, 27 sono materie prime realizzate da Ucraina e Russia, ma fornite anche dalla Turchia. Come dettaglia Confindustria nel rapporto, "se misurati in valore, la filiera per cui la quota di gran lunga maggiore di importazioni critiche sia strategica sia ad alto rischio è quella dell'Ict (93%), seguita da quella dei trasporti e delle costruzioni (rispettivamente 56% e 44%). Quasi trascurabili invece le quote della filiera delle commodity-chimica-energia (7%), dell'agro-alimentare (1%) e della salute (0,1%)".

Entro il 2030, secondo il Piano europeo sull'economia circolare, il riuso dei materiali dovrà arrivare almeno al 30%, arrivando poi ad una riduzione dei rifiuti del 50% al 2040. Ecco perché anche l'Italia, tramite il Pnrr, deve puntare sull'economia circolare su tutti i fronti: dal fronte industriale e produttivo a quello dei consumi. Ce lo ha ribadito, ancora una volta, il report del Circular economy network. Oltre, però, a lavorare partendo da questi numeri e dalle prospettive di crescita del nostro Paese occorre avviare anche un lavoro di tipo culturale. Può aiutare, per esempio, guardare al Pnrr con un'ottica non di mero sfruttamento ma con un approccio che sappia sì di occasione unica ed irripetibile ma non solo. Occorre tradurre quanto prima in fatti – cioè la famosa "messa a terra" dei progetti – le risorse messe a disposizione dall'Unione europea per ripartire dopo la pandemia, malgrado nel frattempo si siano acuite altre crisi (economica e bellica). Guardando al Piano nazionale di ripresa e resilienza, la componente 1 della missione "Economia circolare e agricoltura sostenibile" vanta risorse per 5,27 miliardi di euro e ha come *focus* il raggiungimento pieno della sostenibilità ambientale gestendo al meglio i rifiuti e facendo economia circolare. È necessario, dunque, rafforzare le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando o sviluppando nuovi impianti di trattamento rifiuti, colmando il divario tra regioni del Nord e quelle del Centro-Sud. Infatti, ad oggi, circa 1,3 milioni di tonnellate di rifiuti vengono trattati fuori dalle regioni di origine. Tra le operazioni da portare avanti, ad esempio, ci sono i progetti *flagship* e le supply chain verdi. Così da rendere le filiere agricole e alimentari non soltanto più smart, innovative, ma anche più sostenibili.

3.2 | Come non restare dipendenti dalla Cina?

È evidente come il tema economico sia quello maggiormente strategico nella definizione di un vero protagonismo italiano in Europa sullo sfruttamento delle materie prime critiche e sul coordinamento con le attività di economia circolare. Secondo Antonio

Massarutto, professore di Scienza delle finanze dell'Università di Udine, rimanendo ancorati a prezzi di mercato (dominati dalla Cina) così bassi ogni attività europea continua ad essere scoraggiata. Andrebbe, invece, data rilevanza al target europeo di non superare il 65% di import da Paesi terzi. Per adattarsi servono allora strumenti *ad hoc* che stimolino un approvvigionamento interno al vecchio continente. Anche perché in ballo c'è un ipotetico, chissà quanto probabile, conflitto tra Pechino e Taipei (capitale dell'Isola di Taiwan), vero hub mondiale dei semiconduttori. Anche in vista di un simile scenario – Xi Jinping ha posto come orizzonte per la riunificazione al 2027 – occorre prepararsi. Ecco l'idea di Massarutto, che ipotizza la realizzazione di una centrale di acquisto europea disposta a pagare un prezzo elevato per i materiali di urban mining, tanto quelli del riciclo elettronico che delle discariche (e ci sono aziende, anche italiane, già attive in questo settore). Più che aprire nuove miniere, secondo il professore, l'Italia deve puntare ancora di più su riciclo e riuso, comprese le vecchie discariche. Servono tecnologie e capacità da introdurre presto.

A livello aziendale, si diceva poc'anzi, qualcosa si muove. Molte realtà del settore delle rinnovabili, per risolvere le difficoltà lungo la catena di approvvigionamento riguardo la carenza di materie prime ricorrono sempre più a strategie di economia circolare, aumentando anche investimenti in ricerca e sviluppo per utilizzare nuovi materiali sul territorio italiano (esempio: gli accumuli elettrochimici). Sono in corso di sviluppo, altresì, brevetti e linee di ricerca per la produzione delle batterie per la mobilità elettrica, come quelle agli elettroliti anziché agli ioni di litio. Ma anche nell'eolico e nel fotovoltaico sono in corso progressi in questo senso. Secondo Simone Togni, presidente di Anev (Associazione nazionale delle energie del vento), bisognerebbe puntare su una terza via tra quella dirigista e quella mercatista: quella fatta di riduzione dell'uso di certi materiali e riciclo sempre più avanzato, del riuso e dell'accumulo. Con aerogeneratori nuovi sostenibili by design, ad esempio. Puntare, invece, sui dazi per le importazioni dall'estero non ci salverà.

Anche secondo il Gruppo Iren, multiutility leader del Nord Ovest e primario player nazionale nel campo dell'economia circolare, accelerare ancora e sempre più sulla strada dell'economia circolare è l'unica soluzione. Secondo il report svolto per il Gruppo da The European House - Ambrosetti "Materie prime critiche e produzioni industriali italiane. Le opportunità derivanti dall'economia circolare", il fabbisogno odierno italiano di materie prime strategiche si attesta a circa 2.782 tonnellate nel 2020, con il rame che rappresenta il 44% del totale. Al 2040, inoltre, il fabbisogno è previsto crescere fino a 11 volte rispetto a tali volumi, nell'ipotesi di una specializzazione produttiva del Paese sugli ambiti dell'eolico e del fotovoltaico e di una espansione tecnologica coerente con i target energetici europei. Altre stime condivise dal Gruppo rilevano come il riciclo potrà soddisfare nel 2040 dal 20% al 32% del fabbisogno italiano annuo di materie prime strategiche, con il target del 15% fissato dalla Commissione europea che può essere raggiunto già nel 2030. Servono allora gli impianti: in Italia saranno necessari 7 impianti per valorizzare i prodotti che contengono materie prime critiche, per un investimento complessivo di circa 336 milioni di euro. Iren, dal canto suo, al 2030 prevede 10,5 miliardi di investimenti con l'80% dedicato alla crescita sostenibile. Attualmente il Gruppo gestisce 60 impianti di trattamento rifiuti.

Infine, occorre citare l'esempio di Vestas, azienda del settore eolico. A marzo, l'azienda danese ha presentato una nuova soluzione che rende circolari le pale delle turbine a base epossidica, senza la necessità di modificare il design o la composizione del materiale delle pale. Combinando la tecnologia chimica appena scoperta, sviluppata nell'ambito dell'iniziativa Cetec e le partnership con Olin e Stena Recycling, questa soluzione può essere applicata alle pale attualmente in funzione. Ciò eliminerà la necessità di riprogettare le pale o di smaltire in discarica le pale a base epossidica quando vengono smantellate.

Allargando ancora di più, sulla transizione energetica l'Italia sta procedendo ma ha ancora ampi margini di miglioramento. Certamente, l'invasione ucraina da parte della Russia iniziata il 24 febbraio 2022 ha accelerato il percorso di indipendenza e diversificazione delle forniture di gas rispetto a quelle garantite fino ad allora da Mosca, favorendo altresì la svolta sempre più netta verso le fonti rinnovabili. Come elaborato in estate dall'Ispi (l'Istituto per gli studi di politica internazionale) sulla base dei dati di Terna, fino all'inizio del 2022 l'Italia installava 1,3 gigawatt di potenza fotovoltaica ed eolica ogni anno, oggi la cifra è salita a 4,5 GW. Con questo trend, sottolineava Matteo Villa dell'Ispi, "saremmo più che in linea con gli obiettivi di capacità solare ed eolica al 2025 secondo gli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (Pniec)". Tutto bene? Non proprio. Guardando ai margini di miglioramento sopra citati, l'Italia sta spingendo sul fotovoltaico tanto che a fine anno in corso dovremmo arrivare già ai target 2025 di poco meno di 30 GW di capacità da installare. Sui progressi nell'eolico, però, si registrano ritardi: a fine 2023 potremo superare di poco i 12 GW di potenza mentre al 2025 il target previsto è di 16 GW. Secondo l'Ispi la ragione di questo distacco tra fotovoltaico ed eolico si spiega con il traino del residenziale, cioè dei pannelli installati sui tetti delle case. Il che, inoltre, intacca in negativo la capacità produttiva nazionale, dato che i pannelli privati non possono mai raggiungere i livelli dei grandi parchi solari. Secondo significato di questo divario, spiegava ancora l'Ispi a luglio, è che "la grande accelerazione nelle installazioni di rinnovabili di nuova generazione in Italia non porta ad un altrettanto grande aumento di generazione elettrica da rinnovabili".

3.3 | Il punto di Enea e Cng

Per concludere questo *focus* sull'Italia, l'economia circolare e le materie prime critiche, ci siamo rivolti all'Enea, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile. Un attore importante poiché membro attivo di diversi partenariati e tavoli tecnici nazionali e internazionali. Sulla leadership italiana sull'uso di materie prime critiche rispetto al Pil, non c'è dubbio, ci ha confermato Claudia Brunori di Enea. "I dati oggettivi evidenziano che l'Italia è il primo Paese europeo per incidenza". Più del 35% del Prodotto interno lordo dipende dalla disponibilità di materie prime critiche. "È un dato di fatto che senza materie prime critiche non può esserci né transizione energetica, né transizione digitale, né transizione alla mobilità elettrica", spiega Brunori.

Sull'ipotesi di riaprire le miniere, aggiunge, serve prima una mappatura geominera-

ria. "Riguardo l'estrazione primaria, bisogna poi tenere conto che in Italia le attività di estrazione mineraria sono praticamente ferme da oltre 30 anni, che mancano le competenze tecniche adeguate e che il processo di autorizzazione di una attività di estrazione primaria richiede circa 15 anni di tempo". Insomma, serve altro. Cosa? Puntare sull'approvvigionamento di materie prime critiche da fonti secondarie. E, dunque, dal riciclo.

Ma per Brunori, poi, un altro punto fondamentale da scardinare in Italia riguarda gli impianti. Sui quali serve "accettabilità sociale". Anche qui l'interrogativo: come? "Promuovendo iniziative che affiancano alle scienze tecnologiche le competenze di scienze sociali per un approccio condiviso territoriale". Ma per capitalizzare al meglio tutto il potenziale delle materie prime critiche va sfruttata ogni fase dell'economia circolare dei prodotti. "Dalla progettazione, alla diagnosi delle risorse nella produzione, alla riparazione e riuso e sistemi di consumo più circolari (*sharing economy, pay for use*)", spiega ancora Brunori.

Interpellando, infine, un altro ente protagonista di questo ambito come il Consiglio nazionale dei geologi, emerge anche il tema dell'accettabilità complessiva, tanto culturale quanto ambientale delle nuove estrazioni. "Questo obiettivo – spiegano dal Consiglio – si rende perseguibile attraverso la condivisione di criteri ambientali e sociali, che dovranno, necessariamente, essere rispettati e verificati". Di qui, la necessità di programmare ogni prossimo passo che vedrà l'uso di energie rinnovabili per la coltivazione mineraria, il riuso idrico e organico, mitigandone gli impatti sulle acque sotterranee e sulla biodiversità, sul consumo di suolo. Secondo il Consiglio nazionale dei geologi, "uno dei punti critici che dovrà essere colmato, è quello della formazione universitaria, in quanto questi argomenti vengono trattati in pochi Poli universitari, per cui i corsi di Giacimentologia e minerari presso i Dipartimenti di Scienze della terra sono numericamente limitati. È evidente come sia necessario far crescere una nuova generazione di esperti in grado di lavorare in Italia e all'estero". Formazione, professionalità e competenza nazionale e internazionali, allora, sono altre chiavi per completare questo puzzle sempre più complesso.

BIBLIOGRAFIA

Per la redazione del Libro si è fatto riferimento alle seguenti fonti:

Camera dei deputati, Ufficio Rapporti con l'Unione europea, XIX Legislatura – *Elementi per la verifica di conformità dei progetti di atti legislativi dell'Ue al principio di sussidiarietà – Normativa dell'Ue sulle materie prime critiche*, Dossier n° 19, 30 maggio 2023

CDP, Brief – *Transizione ecologica e digitale: il punto sulle materie prime critiche*, 13 febbraio 2023

CDP, Brief – *Cosa succede alle materie prime?*, gennaio 2022

Circular economy network – *5° Rapporto sull'economia circolare in Italia. I consumi al bivio della circolarità*, maggio 2023

ENEA - Alessandro Zini, Bruna Felici, Patrizia Corrias, Roberta Roberto – *Il problema delle materie prime critiche per la transizione ecologica*, marzo 2023

European Commission – *Critical Raw Materials: ensuring secure and sustainable supply chains for EU's green and digital future*, 16 marzo 2023

European Commission – *Report on Critical Raw Materials in the Circular Economy*, 2018

INWIT – *Report integrato 2022*

IRENA (2023) – *World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway*, Volume 1, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi

Leibniz Information Centre for Economics – *Rethinking Resource Efficiency: Europe's Transition to a Circular Economy*, Forum Intereconomics 2023, ZBW

Marcela Villarreal, Chiara Tonelli, Catia Bastioli – *Sostenibilità. Tre lezioni sull'Agenda 2030*, Edizioni Roma TrE PRESS, Roma, marzo 2022

OECD TRADE POLICY PAPER – *Raw materials critical for the green transition. Production, international trade and export restrictions*, aprile 2023, n° 269

The European House - Ambrosetti, Iren – *Materie prime critiche e produzioni industriali italiane: le opportunità derivanti dall'economia circolare*, Position Paper, maggio 2023

SITOGRAFIA

https://www.corriere.it/economia/opinioni/23_maggio_03/difficile-equazione-green-europea-meno-co2-ma-piu-minerali-rari-c1e-8e57e-e8dc-11ed-ab1b-11a9107d7a1.shtml

<https://www.ambrosetti.eu/news/materie-prime-critiche-e-produzioni-industriali-italiane-le-opportunita-derivanti-dalleconomia-circolare/>

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-07-31/in-the-race-to-mine-the-seabed-china-takes-a-hard-line>

https://www.repubblica.it/economia/2023/04/24/news/terre_rare_dove_si_trovano_i_giacimenti_mondo-397060778/

https://www.repubblica.it/economia/2023/04/24/news/la_lettera_giacimenti_minerari_in_italia_mancano_le_competenze-396957708/

https://www.lastampa.it/economia/2023/06/22/news/materie_prime_vertice_italia-francia-germania_un_incontro_a_tre_per_blin-dare_la_politica_industriale-12871397/

<https://www.mimit.gov.it/it/notizie-stampa/materie-prime-critiche-italia-germania-e-francia-concordano-una-stretta-cooperazione-nei-settori-dellestrazione-della-lavorazione-e-del-riciclo>

<https://twitter.com/emmevilla/status/1683833953558609922>

<https://quifinanza.it/economia/economia-italiana/materie-prime-critiche-italia-verso-la-riapertura-delle-miniere/728408/#:~:text=L'Italia leader del riciclo,entro 2030>

<https://www.gruppohera.it/documents/688182/0/Sulle+tracce+dei+rifiuti+2021.pdf/847ed1b0-3416-03c5-e66a-f2f1cboa-ec17?t=1666339956136>

<https://www.economist.com/science-and-technology/2023/07/02/deep-sea-mining-may-soon-ease-the-worlds-battery-metal-shortage>

<https://euractiv.it/section/energia-e-ambiente/news/per-gli-esperti-francesi-lue-e-in-ritardo-sugli-obiettivi-al-2030-per-lapprovvigionamento-di-materie-critiche/>

https://weee4future.eitrawmaterials.eu/wp-content/uploads/2020/09/09_report-of-CRM-and-CE.pdf

<https://www.startmag.it/energia/batterie-cina-economist/>

<https://www.startmag.it/energia/corsa-sussidi-transizione-energetica-inflation-reduction-act/>

<https://www.startmag.it/energia/europa-accumulo-pannelli-solari-cina/>

<https://www.startmag.it/economia/rischi-filiere-forniture-industria-italiana/>

<https://www.startmag.it/energia/carenza-litio-auto-elettriche/>

<https://www.startmag.it/energia/arabia-saudita-vale-metalli/>

<https://energiaoltre.it/auto-piu-piccole-riducono-la-domanda-di-metalli-critici/>

<https://energiaoltre.it/minerali-critici-global-data-la-fornitura-futura-e-incerta/>

<https://www.startmag.it/economia/terre-rare-e-materie-prime-urso-suona-la-carica-dobbiamo-fare-come-in-cina/>

<https://www.startmag.it/circular-economy/come-e-perche-la-ripresa-italiana-passa-anche-dalleconomia-circolare/>

<https://circulareconomynetwork.it/rapporto-2022/>

<https://www.startmag.it/circular-economy/economia-circolare-alessandra-servidori/>

<https://www.startmag.it/circular-economy/economia-circolare-rapporto-nazionale/>

<https://www.startmag.it/energia/a-cosa-serve-la-tassonomia-ue-e-a-che-punto-e/>

<https://www.startmag.it/circular-economy/economia-circolare-perche-litalia-e-un-modello-da-seguire/>

<https://energiaoltre.it/economia-circolare-nuove-regole-per-rendere-telefoni-e-tablet-piu-durevoli-efficienti-e-facili-da-riparare-3/>

<https://energiaoltre.it/auto-piu-piccole-riducono-la-domanda-di-metalli-critici/>

<https://energiaoltre.it/in-italia-crescono-i-comuni-rifuti-free-in-tutto-sono-629-il-dossier-legambiente/>

<https://www.fondazionevilupposostenibile.org/limportanza-di-misurare-la-circularita/>

<https://energiaoltre.it/transizione-energetica-germania/>

<https://www.asianews.it/notizie-it/Una-delegazione-talebana-visita-l'Indonesia-58865.html>

<https://energiaoltre.it/aziende-economia-circolare/>

<https://energiaoltre.it/due-terzi-delle-aziende-europee-non-in-linea-con-tassonomia-ue/>

<https://energiaoltre.it/allianz-trade-riciclo-metalli/>

<https://energiaoltre.it/la-rivoluzione-delle-rinnovabili-alimenta-una-nuova-corsa-alloro/>

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway_it

<https://www.publicpolicy.it/raw-materials-act-il-consiglio-ue-apre-allutilizzo-dei-fondi-repower-98997.html>

https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en

<https://www.pricepedia.it/it/magazine/article/2023/01/16/previsione-prezzi-materie-prime-calo-2023-2024/>

<https://www.mimit.gov.it/it/impresa/competitivita-e-nuove-impres/materie-prime-critiche/materie-prime-critiche>

https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/Elenco_delle_materie_prime_critiche_-_lista_2020.pdf

https://mercati.ilsole24ore.com/materie-prime?refresh_ce&nof

<https://www.investopedia.com/ask/answers/062415/which-financial-statement-does-company-list-its-raw-material-costs.asp>

<https://drive.google.com/drive/folders/1d1BJiyCCMDIFnmaE55HFexaqnhCgfgk>

<https://www.investopedia.com/terms/r/rawmaterials.asp>

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/raw-material>

<https://www.milanofinanza.it/mercati/commodity>

<https://finanza.repubblica.it/MateriePrime/Principali/>

https://www.cdp.it/sitointernet/page/it/transizione_ecologica_e_digitale_il_punto_sulle_materie_prime_critiche?contentId=TNK42332

<https://mglobale.promositalia.camcom.it/altre-tematiche/tutte-le-news/brief-cdp-sulle-materie-prime-critiche.kl>

<https://circulareconomynetwork.it/2023/03/17/critical-raw-materials-act/>

<https://circulareconomynetwork.it/rapporto-2023/>

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC108710>

<https://clustercollaboration.eu/content/eu-clusters-talks-way-sustainability-raw-materials-circular-economy>

<https://www.intereconomics.eu/contents/year/2023/number/2/article/rethinking-resource-efficiency-europe-s-transition-to-a-circular-economy.html>

<https://rmschools.isof.cnr.it/category/raw-materials-circular-economy/>

<https://www.ilsole24ore.com/art/le-materie-prime-critiche-europa-e-italia-nodi-sciogliere-e-prospettive-future-AEsVERsD>

<https://www.ilsole24ore.com/art/materie-prime-critiche-rame-titanio-ecco-top-10-l-italia-l-assist-dell-economia-circolare-AEDu-x9WD>

<https://legrandcontinent.eu/it/2023/06/28/litalia-punta-sulle-materie-prime-critiche/>

<https://economiecircolare.com/materie-prime-critiche-interviste-ispra/>

<https://cor.europa.eu/it/news/Pages/critical-raw-materials-role-future-of-europe.aspx>

<https://erion.it/it/news/materie-prime-critiche-le-strade-da-seguire-per-non-restare-indietro/>

<https://www.researchgate.net/profile/Fiorenzo-Fumanti>

https://www.isprambiente.gov.it/it/@@search?taxonomy_thesaurus:list=6fc334c977e54559985626b8240a6c35

<https://www.ambrosetti.eu/news/materie-prime-critiche-e-produzioni-industriali-italiane-le-opportunita-derivanti-dalleconomia-circolare/>

[https://economiecircolare.com/materie-prime-critiche-strategiche-terre-rare/#:-.text=Di materie prime critiche si, nel 2017 e nel 2020.](https://economiecircolare.com/materie-prime-critiche-strategiche-terre-rare/#:-.text=Di+materie+prime+critiche+si,+nel+2017+e+nel+2020.)

https://www.ansa.it/sito/notizie/topnews/2023/07/04/lu-e-il-giappone-firmano-accordo-sui-microchip_5d8b9264-3fa9-4978-b58e-b8ec86b46e47.html

<https://www.ilfoglio.it/economia/2023/07/01/news/dal-cobalto-al-titanio-siamo-pieni-di-minerali-senza-quasi-saperlo-5450828/>

<https://www.confcommercio.it/-/materie-prime-critiche>

<https://blog.circularity.com/materie-prime-critiche-cosa-sono-e-perche-cambiano-la-filiera>

 innovative publishing

www.startmag.it
www.innovativepublishing.it

Con la collaborazione di



ICINN
Istituto per la Cultura
dell'Innovazione

