



ASSORISORSE

Risorse Naturali ed Energie sostenibili

13 settembre 2023



Numero 322 – Minerali critici e transizione: la rinascita dell'industria estrattiva

Materie Prime Critiche: la prospettiva dell'Industria delle Risorse
Assorisorse

La transizione energetica e il nodo delle materie prime critiche
Osservatorio Italiano Materiali Critici Energia (OIMCE)

Lo scenario delle Materie Prime Critiche in Europa e in Italia: reality check
Lorenzo Tavazzi e Filippo Barzaghi – The European House - Ambrosetti

Nuova estrazione, recupero e riciclo: la sfida delle materie prime critiche
Luigi Ciarrocchi – Presidente Assorisorse

HOME - MONDO ENERGIA

Materie Prime Critiche: la prospettiva dell'Industria delle Risorse

📅 MERCOLEDÌ, 13 SETTEMBRE 2023

👤 ASSORISORSE ()



Senza **materie prime critiche** (Critical Raw Materials – CRM), la transizione energetica non sarà attuabile: infatti, alcuni materiali come cobalto, litio, terre rare e rame sono cruciali per la produzione di tecnologie chiave a basse emissioni di carbonio.

Tuttavia, tali prodotti presentano un'elevata concentrazione geografica con i tre maggiori produttori (extra UE) che rappresentano il 70% della [capacità produttiva globale](#). Ciò genera una forte dipendenza dall'estero e un

peggioramento della sicurezza degli approvvigionamenti che dipendono da paesi instabili o poco affidabili.

In un contesto condizionato da fattori economici, logistici, competitivi, geopolitici non controllabili, il bisogno di ricorrere a **soluzioni locali più sicure** che possano garantire e giustificare investimenti di lungo termine è concreto. Due le principali strade da percorrere:

1. **fare leva sull'economia circolare**, e quindi sul riciclo già largamente applicato a molti materiali:

- disegnando le componentistiche in modo da poterne enucleare facilmente i minerali;

- sviluppando processi e modelli di business di riciclo specifici per i CRM;

1. **aumentare l'approvvigionamento da fonti minerarie nazionali** con l'obiettivo di:

- avere un ruolo attivo sul mercato internazionale di queste materie prime;

- sviluppare tecnologie innovative e modelli di business sostenibili, adatti ai paesi UE ed esportabili in altri paesi.

Una seria politica di riciclo presuppone un investimento in tecnologie, capacità e competenze per gestire all'interno dei confini comunitari il ciclo di vita delle materie prime critiche, ma non basta a garantire l'autonomia all'UE. Per mitigare i rischi di approvvigionamento, occorre anche **rilanciare le attività di estrazione mineraria** in chiave sostenibile sul territorio dell'Unione.

Da qui muove l'impegno di Assorisorse - l'associazione che riunisce le imprese della filiera dell'energia e delle miniere impegnate a valorizzare le risorse naturali attraverso l'innovazione tecnologica finalizzata alla neutralità carbonica e all'economia circolare - di **sostenere il rinascimento** dell'industria estrattiva di minerali critici da fonti convenzionali ed alternative nel raggiungimento dei target nazionali ed europei per garantire una riduzione della dipendenza nell'approvvigionamento.

Per farlo è importante **recuperare lo svantaggio industriale** legato alla limitata conoscenza dei processi di esplorazione, estrazione e trasformazione dei minerali critici necessari per lo sviluppo delle nuove (e vecchie) tecnologie, garantendo così alle imprese nazionali manifatturiere una sicurezza di lungo termine per i loro investimenti. A tal fine vi è la necessità, da un lato, di contare **su riferimenti legislativi chiari e prevedibili**, a sostegno della competitività delle imprese e per garantire una politica di utilizzo sostenibile di sottosuolo, aree bonificabili, rifiuti; dall'altro, bisogna diffondere **la consapevolezza delle opportunità** che si possono sviluppare partendo dal patrimonio geologico e minerario, rispettando gli standard ambientali del nostro tempo e utilizzando tecnologie all'avanguardia in termini di sostenibilità e sicurezza del personale.

Assorisorse, che conta sull'integrazione delle competenze della filiera industriale estrattiva dall'Energia ai Minerali, è particolarmente attiva nel

sostegno e supporto di questa attività imprenditoriale da sviluppare nell'interesse nazionale. Molte le iniziative messe in campo negli ultimi anni.

A cominciare dall'istituzione di una **Task Force Critical Raw Materials** che comprende aziende afferenti a diversi comparti della filiera energetica ed estrattiva, che condividono competenze, *know-how* e le capacità operative necessarie per dare una risposta industriale ai nuovi fabbisogni. Tra le imprese coinvolte: Baker Hughes, Bonatti, Eni, GM Green Methane, Gruppo Hera, Italfiuid Geoenergy, Minerali Industriali, Rina Consulting, Saipem, Sibelco, Wasteandchemicals, supportate da esperti e tecnici esterni — compreso Domenico Savoca, Presidente di ANIM, i coordinatori di SPE-Italia e [Corrado Baccani](#), ex Consigliere Assorisorse. Una *Task Force* che lavora insieme per l'individuazione di percorsi e *business case* da poter sviluppare in Italia e replicare in giro per il mondo.

Quattro sono i filoni in cui si sviluppa il lavoro della Task Force :

- definizione di un quadro normativo per rendere l'Italia un Paese attrattivo per le imprese e sviluppare il business potenziale sull'approvvigionamento di CRM,
- definizione di un metodo per mappare il potenziale nazionale minerario (identificazione di minerali di riferimento), le tecnologie di recupero/riciclo e le opportunità derivanti dell'utilizzo di infrastrutture esistenti,
- individuazione dei siti target nelle varie aree geografiche a partire da siti «storici» e siti produttivi,
- individuazione e successivo coinvolgimento dei principali *stakeholders* istituzionali (Università, ISPRA, Unmig).

I principali risultati di questo gruppo ci restituiscono la fotografia di una filiera estrattiva italiana che può contare su imprese che detengono tutte le tecnologie e il *know-how* per affrontare la sfida delle materie prime critiche, il cui sviluppo è un'evidente opportunità per tutti i comparti industriali. Diverse sono le aree in cui realizzare progettualità concrete con un approccio multidisciplinare integrato: in primis, Recupero, Riciclo ed Estrazione, combinando Economia circolare, Innovazione, Digitalizzazione, Chimica e Architettura ambientale in nuovi processi industriali basati su nuovi modelli di business. Secondo la Task Force però, per procedere è necessario definire una **visione strategica** per caratterizzare una politica industriale organica e un approccio *disruptive* tipo «Industria 5.0» (*sustainable, human-centric and resilient*) che riformuli l'esperienza del passato secondo nuovi criteri — evitando il mero adeguamento dei processi industriali tradizionali alle "*best practice*". Serve, inoltre, potenziare le competenze per rafforzare la filiera strategica delle imprese e degli operatori e sfruttare le opportunità di esportare il modello e le tecnologie anche all'estero, prioritariamente nei paesi dove il sistema Italia è già impegnato (cfr. Piano Mattei).

Grazie all'impegno di competenze riconosciute ed accreditate, Assorisorse, è diventato punto di riferimento a livello nazionale in materia di iniziative

legate ai materiali critici: partecipa infatti al **Tavolo Interministeriale sulle Materie Prime Critiche**, è stata **audita in Senato**, ed è intervenuta in numerosi Forum nazionali, compreso quello dell’AIDIC - Associazione Italiana Di Ingegneria Chimica.

Inoltre, con la prospettiva di diffondere la conoscenza sulla materia e di definire proposte politiche pubbliche per lo sviluppo sostenibile del settore estrattivo in Italia con un approccio neutrale e basato su criteri scientifici, ha istituito, insieme a WEC Italia e SDA Bocconi, il **primo Osservatorio Italiano Materie Prime Critiche Energia** – OiMCE. Il tutto sempre nell’ottica di affrontare le problematiche industriali [coinvolgendo soggetti accreditati diversi](#).


Assorisorse è anche consapevole che serve mettersi in gioco con progetti sperimentali e che le fonti di minerali critici potrebbero arrivare anche dal mare: insieme a INGV e all’Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, è stato vinto un piccolo, ma significativo, **bando MIUR** per identificare e caratterizzare i depositi e i minerali del fondo marino per esigenze industriali e tecnologiche. Ciò avverrà attraverso attività di prospezione e ricerca mineraria da svolgersi in siti di acque profonde del Mar Tirreno. In questo progetto, Assorisorse svolgerà uno dei suoi compiti istituzionali: identificare *stakeholders*, in questo caso interessati ai *critical raw materials*, e implementare azioni di diffusione e divulgazione delle attività di progetto.

Infine, l’Associazione è parte della rete **GeoScienze IR**, progetto PNRR finanziato dal Ministero dell’Università e della Ricerca. Il progetto, cui partecipano tredici Università e tre Enti di Ricerca, ha come obiettivo la realizzazione di GeoSciences IR, una nuova infrastruttura di ricerca per la Rete Italiana dei Servizi Geologici (RISG): sarà un’infrastruttura innovativa di tipo *open cloud* che conterrà dati, servizi, strumenti di *processing* e moduli di training sviluppati sulle tematiche geologiche identificate come prioritarie nell’ambito della RISG, comprese le attività di estrazione di minerali solidi.

L’Italia deve essere pronta a dare il proprio contributo perché la filiera estrattiva esista e la sua valorizzazione risulta cruciale nell’attuale contesto economico e di transizione energetica.

HOME - MONDO ENERGIA

La transizione energetica e il nodo delle materie prime critiche

 MERCOLEDÌ, 13 SETTEMBRE 2023

 OSSERVATORIO ITALIANO MATERIALI CRITICI ENERGIA (OIMCE)



Garantire la disponibilità e l'approvvigionamento dei **Critical Raw Materials** è cruciale per la produzione di energie pulite e l'intero percorso verso la decarbonizzazione, ma molte sono le **sfide**, tecnologiche e geopolitiche, da affrontare.

Partendo da questa premessa, [WEC Italia - Comitato Nazionale Italiano del World Energy Council](#) ed [Assorisorse - Associazione di Confindustria per le Risorse Naturali ed Energie sostenibili](#), in collaborazione con [SDA Bocconi School of Management](#) e col supporto del knowledge partner [CESI](#), hanno dato vita all'[Osservatorio italiano sui Materiali Critici Energia](#) - OimCE, quale presidio permanente nazionale aperto all'adesione degli *stakeholder* impegnati sul tema.

Secondo le ultime proiezioni dell'Agenzia Internazionale dell'Energia, il consumo di fonti fossili - petrolio, gas naturale e carbone - raggiungerà il picco prima del 2030 a causa della rapida crescita della produzione di elettricità generata da energie rinnovabili e della vendita di auto elettriche.

Indubbiamente, il raggiungimento degli obiettivi climatici al 2030 e al 2050 implica una necessaria **accelerazione nella decarbonizzazione** di tutti i settori dell'economia attraverso l'adozione di un ampio ventaglio di tecnologie tra cui soluzioni fortemente legate alle forniture di minerali e materie prime critiche (es. pannelli fotovoltaici, turbine eoliche ed auto elettriche). Più l'accelerazione della transizione energetica sarà veloce, tanto più sarà sfidante far fronte all'aumento significativo nel consumo di alcuni minerali e metalli, che vengono pertanto definiti "critici". Molte delle tecnologie pulite, infatti, hanno in comune un maggiore fabbisogno di minerali rispetto alle loro controparti basate sui combustibili fossili: un'auto elettrica può richiedere in media quantità di minerali sei volte superiore rispetto a un'auto tradizionale.

È pertanto cruciale nei prossimi anni poter garantire la disponibilità e l'approvvigionamento dei materiali critici quali litio, cobalto e terre rare per evitare ulteriori ritardi nel percorso di decarbonizzazione dei diversi settori dell'economia. È anche necessario **espandere l'offerta** di tali materiali in linea con la domanda, attraverso la ricerca e l'estrazione mineraria, ma ponendo particolare attenzione alla sostenibilità nelle attività di estrazione, produzione e raffinazione, per esempio attraverso la condivisione delle informazioni, la tracciabilità dei prodotti e l'adozione di standard ambientali e sociali elevati.

L'alta concentrazione geografica, infatti, in specifiche regioni del globo dei materiali ritenuti essenziali per la produzione di tecnologie verdi (es. terre rare in Cina) genera rischi e criticità anche di natura geopolitica, che, per certi versi, ricordano la situazione dei combustibili fossili. Tuttavia, occorre sottolineare che vi sono importanti differenze tra materiali critici e combustibili fossili per quel che riguarda i rischi derivanti dalle interruzioni di fornitura o dalla volatilità dei prezzi. In primo luogo, un aumento dei prezzi di petrolio e gas si riflette nel breve termine in tutta l'economia dei Paesi importatori, con impatti anche gravi sulla bilancia dei pagamenti, sulla competitività del sistema industriale e più in generale su imprese e cittadini, come dimostrato dalla recente crisi del gas.

Inoltre, interruzioni o riduzioni significative nella fornitura di queste fonti energetiche rischiano di mettere in seria difficoltà l'intera economia causando il rallentamento delle attività industriali e gravi disagi anche nei consumi domestici. Diversamente, carenze nell'approvvigionamento o picchi improvvisi nei prezzi dei materiali critici impattano nel breve termine "solo" sulla produzione delle tecnologie pulite, rischiando di rallentare il percorso di decarbonizzazione, ma non la fornitura e il costo dell'energia. L'intervallo più lungo tra gli shock esterni e il loro impatto dà maggiore respiro per l'implementazione di soluzioni di mitigazione dei rischi di approvvigionamento, attenuando il potenziale di minaccia esercitabile da

chi controlla la catena di fornitura dei materiali critici.

Esistono **diverse soluzioni** per ridurre la dipendenza dall'import di materiali critici, a cominciare dallo sviluppo di **nuovi progetti di esplorazione ed estrazione domestica**, che comunque richiedono molto tempo e non sempre trovano il supporto delle comunità locali. Tuttavia, lo sviluppo di una produzione domestica non appare sufficiente a soddisfare completamente la domanda futura, anche in considerazione delle tempistiche sfidanti previste dalle attuali politiche climatiche (es. 40% di energia rinnovabile entro il 2030 in UE). È fondamentale quindi procedere attraverso partnership e alleanze con Paesi alleati o amici, in un'ottica di *friend-shoring* e *near-shoring*.

Tra le soluzioni più logiche per mitigare i problemi di natura geopolitica e ambientale vi è certamente quella di incentivare il **riciclo dei materiali utilizzati** per la produzione delle tecnologie pulite. Proprio su quest'ultimo tema, recupero e riuso dei materiali critici, l'OIMCE insieme al *technical partner* Utilitalia sta istituendo un gruppo di lavoro ad hoc, che avrà come obiettivo di raccogliere e rappresentare i maggiori punti di attenzione alle istituzioni su un tema strategico per l'approvvigionamento italiano di materie prime e minerali critici.

Inoltre, in considerazione della quasi totale dipendenza dell'Italia dalle importazioni di tecnologie pulite, con poche eccezioni, sarà importante analizzare in che modo le modifiche del Piano Nazionale Integrato Energia Clima modificherà le esigenze di materie prime critiche connesse alle tecnologie e impianti che dovranno essere sviluppati per far fronte agli obiettivi. In questo ambito, l'OIMCE sta avviando un'analisi con l'obiettivo di condividere con gli *stakeholder* nazionali le criticità e le esigenze di sviluppo di nuove filiere, di nuove competenze e partnership anche intersettoriali.

Tra **gli altri aspetti tecnologici** che l'Osservatorio si propone di analizzare troviamo questioni quali la riduzione del fabbisogno di materiali, l'identificazione di materiali alternativi, le nuove tecniche estrattive, l'aggiornamento della mappa mineraria italiana e nuovi criteri di sostenibilità per il settore; in relazione ad aspetti geopolitici saranno investigati la facilitazione degli investimenti upstream per aumentare la capacità produttiva, la diversificazione dei canali di approvvigionamento, la rilocalizzazione di segmenti della catena del valore, le opportunità di iniziative di cooperazione internazionale, la necessità di una borsa ufficiale dei metalli rari, l'introduzione di requisiti legali per la contabilità delle riserve e della produzione.

Per maggiori informazioni sull'Osservatorio, attività e modalità di adesione è possibile visionare il sito ufficiale www.wec-italia.org/OIMCE

Hanno partecipato alla stesura di questo articolo: Andrea Biancardi (Ricercatore SDA Bocconi), Paolo D'Ermo (Segretario Generale WEC Italia), Matteo Di Castelnuovo (Professore Associato SDA Bocconi)

HOME - MONDO ENERGIA

Lo scenario delle Materie Prime Critiche in Europa e in Italia: reality check

📅 MERCOLEDÌ, 13 SETTEMBRE 2023

👤 LORENZO TAVAZZI E FILIPPO BARZAGHI (THE EUROPEAN HOUSE -AMBROSETTI)

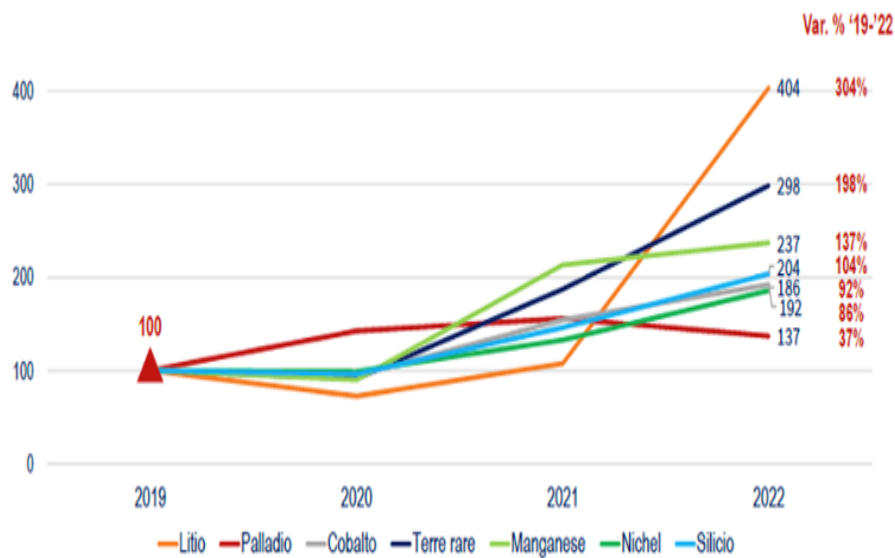


La guerra in Ucraina e i recenti limiti alle esportazioni di gallio e germanio imposti dalla Cina hanno posto, con ancora maggiore urgenza e attualità, la centralità delle **materie prime critiche** nel contesto geopolitico e

strategico globale. Si tratta, infatti, di materiali cruciali per le molteplici filiere industriali e per la duplice transizione digitale ed ecologica; al contempo, sono caratterizzati da un elevato rischio di fornitura. Negli ultimi anni, inoltre, i loro **prezzi** hanno registrato forti **variazioni in aumento**. Ad esempio, dal 2019 al 2022 il prezzo del litio è più che quadruplicato (+**304%**), quello delle terre rare è quasi triplicato (+**198%**), quello del

manganese più che duplicato (+137%).

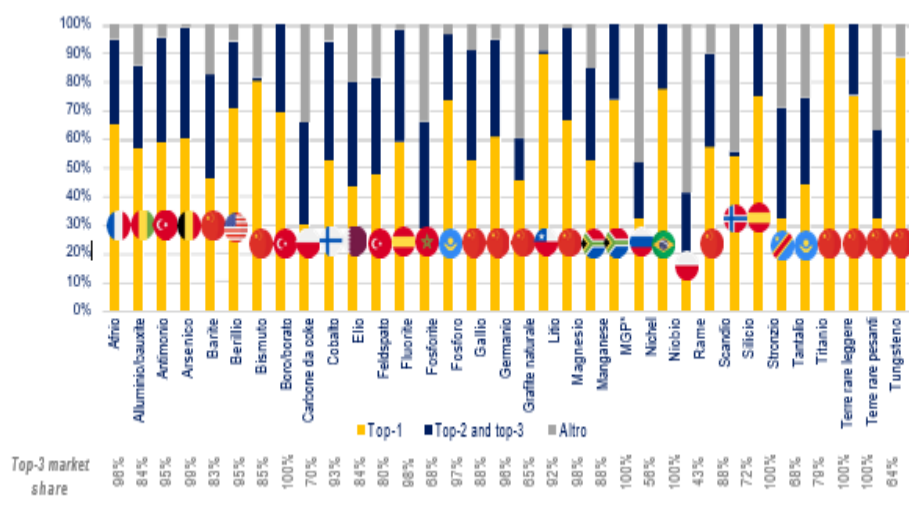
Prezzo di selezionate materie prime critiche (dollari per tonnellata 2019=100), 2019-2022



Fonte: elaborazione The European House- Ambrosetti su dati Fondo Monetario Internazionale, 2023

Il mercato globale delle materie prime critiche risulta, ad oggi, altamente concentrato. Infatti, per la maggior parte di esse un singolo Paese è responsabile di **oltre il 50%** della produzione globale. Nel caso delle **terre rare pesanti**, addirittura, la Cina è responsabile della totalità della produzione (**100%**). Altri casi di mercati altamente concentrati sono boro, stronzio e terre rare leggere (per cui i primi tre Paesi concentrano il 100% della produzione).

Grado di concentrazione del mercato globale delle Materie Prime Critiche (valori %), 2022



Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2023

N.B. La Commissione Europea, tramite il *Critical Raw Materials Act*, ha fissato una soglia massima di dipendenza da un singolo Paese pari al 65%. Ad oggi, questo limite è superato da: boro, gallio, litio, magnesio, MGP, niobio, scandio, stronzio, terre rare. Le materie prime critiche per cui un Paese dell'UE risulta il primo fornitore in UE sono: afnio, arsenico, carbone da coke, cobalto, fluorite, rame, stronzio.

(*) MGP: metalli del gruppo del platino.

In questo quadro, per il 56% delle 34 Materie Prime Critiche censite dalla Commissione Europea (erano 14 nel censimento del 2011), la **Cina** ha un ruolo chiave poiché detiene il **primato nella fornitura** all'Unione Europea, anche grazie a:

- un ricco sottosuolo di risorse naturali, con una posizione dominante per materie prime quali il tungsteno (82% della produzione e 57% delle riserve); le terre rare (72% della produzione e 37% delle riserve) e la grafite (68% della produzione e 24% delle riserve);
- una posizione dominante nella raffinazione dei metalli, anche grazie a *standard* ambientali meno restrittivi, che le consentono di raffinare oltre il 90% della produzione mondiale di terre rare, manganese e germanio;
- numerosi investimenti diretti esteri verso il settore estrattivo di altri Paesi con oltre 80 miliardi di Euro investiti tra il 2005 e il 2021 (nei primi 10 Paesi), superando di ben 2,3 volte gli investimenti pubblici europei in rinnovabili nello stesso arco temporale.

Questa leadership è figlia di una precisa visione strategica sviluppata negli **ultimi 30 anni** e riassunta nella frase che Deng Xiaoping (ex leader cinese) pronunciò nel 1992: *"The Middle East has oil, China has rare earth"*.

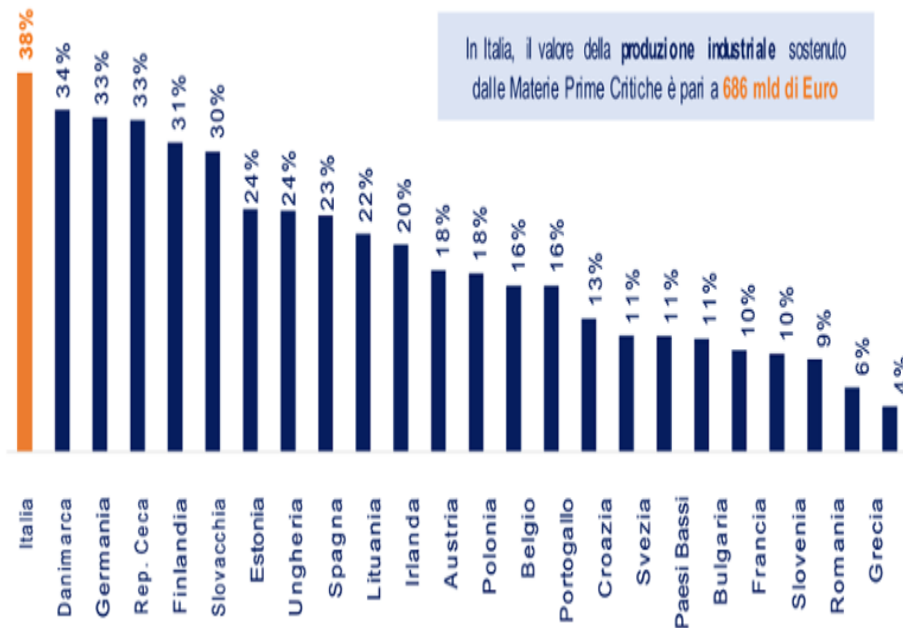
In questo scenario, l'Unione Europea si è mossa per rafforzare la propria autonomia strategica, anche in virtù dell'azione degli Stati Uniti, particolarmente attivi nel settore dopo l'approvazione dell'*Inflation Reduction Act* (IRA) e della strategia di *friend-shoring* globale, attraverso la pubblicazione del **"Critical Raw Materials Act"** (CRMA) di marzo 2023 che vuole rappresentare il *framework* regolatorio per garantire un approvvigionamento sostenibile, diversificato e sicuro, anche facendo leva sulla circolarità delle catene del valore.

Nella proposta della Commissione Europea il **10%** del consumo annuale di ciascuna materia prima critica dovrà essere **estratto in Europa** e il **40%** provenire dalla **raffinazione in Europa**. Inoltre, il **15%** del consumo annuale di ogni materia prima dovrà essere soddisfatto tramite **riciclo** e **non più del 65%** dovrà provenire **da un unico Paese**. Infine, un elemento chiave del CRMA è costituito dall'identificazione di **17 materie prime critiche strategiche** su cui l'Europa intende prioritariamente posizionarsi, in quanto alla base dello sviluppo di ambiti strategici, così identificati dalla Commissione Europea: fonti rinnovabili, mobilità elettrica, digitale, difesa e aerospazio.

La dipendenza, unita alla rilevanza delle Materie Prime Critiche in

tecnologie chiave, rende oggi **vulnerabili le catene del valore**. Le materie prime critiche entrano in **oltre 3 trilioni di Euro di produzione in Europa** e in quasi 5 trilioni di Euro di *export*. L'Italia, come emerge dallo Studio "[Le opportunità per la filiera dei RAEE all'interno del Critical Raw Materials Act](#)" realizzato da The European House - Ambrosetti in collaborazione con Erion, è il primo Paese in UE-27 per incidenza sul PIL del valore della produzione industriale sostenuto da Materie Prime Critiche (contribuiscono al 38% del PIL, per un valore di circa 686 miliardi di Euro).

Indice di intensità delle Materie Prime Critiche* nei Paesi dell'UE-27 (valori %), 2021



Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati PRODCOM, 2023

(* L'indice di intensità delle Materie Prime Critiche è stato calcolato dividendo il valore della produzione industriale sostenuto dalle Materie Prime Critiche in ogni Paese per il PIL. N.B. I dati per Cipro, Lussemburgo e Malta non sono disponibili.

Inoltre, prendendo in considerazione l'ultimo decennio, il valore della produzione industriale italiana sostenuto dalle materie prime critiche è **umentato del 35%**. A questa considerazione si aggiunge, inoltre, la **crescente domanda** attesa nei prossimi anni: tra il 2020 e il 2040 il fabbisogno italiano di materie prime critiche è **previsto crescere fino a 11 volte**, con possibilità quindi di avere un inasprimento dei problemi di approvvigionamento.

Alla luce della scarsità di tali prodotti di cui soffre l'Italia, così come l'Europa, una delle possibili linee di intervento, su cui agire già nell'immediato, è rappresentata dal **riciclo**, che potrà soddisfare dal 20% al 32% del fabbisogno italiano annuo di materie prime strategiche nel 2040, superando al 2030 il *target* ufficiale del 15% di riciclo sancito dalla

HOME - MONDO ENERGIA

Nuova estrazione, recupero e riciclo: la sfida delle materie prime critiche

📅 MERCOLEDÌ, 13 SETTEMBRE 2023

👤 LUIGI CIARROCCHI (PRESIDENTE ASSORISORSE)



Minerali critici-transizione energetica-indipendenza dell'approvvigionamento. Questo il trilemma che guida le scelte a livello comunitario e nazionale in materia di minerali critici. Appurata la rilevanza sempre crescente che tali materie rivestono nel traguardare gli obiettivi climatici, occorre adoperarsi affinché la loro fornitura sia ambientalmente sostenibile, economicamente competitiva

e geopoliticamente sicura. Ne abbiamo discusso con Luigi Ciarrocchi, Presidente di Assorisorse, l'associazione che in Italia ne promuove e supporta la filiera.

Minerali critici e transizione energetica. Al fine di perseguire le esigenze della transizione energetica, quali scenari si prospettano per la crescita della domanda di materie prime critiche (*Critical Raw Materials - CRM*)?

Il tema dei minerali critici assume una grande importanza in funzione del ruolo e delle prospettive che rivestiranno nello sviluppo delle tecnologie nel percorso di una transizione energetica equa che dovrà fare uso di tutte le leve disponibili per raggiungere gli obiettivi climatici in maniera sostenibile non soltanto dal punto di vista ambientale ma anche economico e sociale. La transizione verso una “*net-zero economy*” deve essere una transizione giusta per tutti i Paesi, indipendentemente dalle loro fonti di reddito, attuale mix energetico o livello di sviluppo, e deve basarsi sul principio della neutralità tecnologica per ricercare le soluzioni più efficaci e più efficienti per ciascun settore o perimetro del nostro articolato mondo.

Trasformare l'industria estrattiva deve essere parte della soluzione. Ciò richiederà dare pari peso alla gestione dell'impatto delle attività estrattive sulle società e sull'ambiente, come è stato dato all'economia nel passato. È una sfida complessa a cui ci troviamo di fronte, ricca di opportunità ma allo stesso tempo piena di ostacoli legati, tra l'altro, alla disponibilità dei volumi di minerali critici necessari, ai costi di estrazione e trasformazione, agli impatti ambientali, alle nuove frontiere tecnologiche, ai mutati equilibri geopolitici e quadri normativi in rapido divenire.

Occorre una chiara programmazione di medio e lungo termine, una visione strategica coniugata ad un approccio pragmatico che impone di agire subito per recuperare il tempo perduto, soprattutto da parte di numerosi Paesi occidentali, riacquisire le competenze “dimenticate” ed acquisirne di nuove grazie agli strumenti e alle pratiche che ci mette a disposizione l'innovazione tecnologica. Agire singolarmente non sarà sufficiente per far fronte alla competizione che ci troveremo ad affrontare, ma sarà necessario promuovere un fronte comune per muoversi con efficienza ed efficacia in un contesto globale in rapida evoluzione.

Un recente studio delle Nazioni Unite indica che con l'aumento della popolazione mondiale, la domanda per minerali e metalli è quasi certamente in forte crescita. Nel 2017, l'estrazione ha raggiunto i 92 miliardi di tonnellate rispetto ai 27 miliardi del 1970. Se si dovesse mantenere l'attuale trend, il mondo richiederà 190 miliardi di tonnellate di materiale ogni anno entro il 2060, anche e soprattutto per sostenere le tecnologie necessarie per una transizione verso un futuro sostenibile.

Come detto, è ormai chiaro che l'approvvigionamento commerciale di minerali critici è reso complesso da numerosi fattori: economici, logistici, competitivi, geopolitici, ambientali e di sicurezza. Si può parlare infatti di controllo del mercato da parte di alcuni Paesi, tra i quali, ad esempio, la Russia che - rispetto alle materie critiche individuate da Bruxelles - ne ha almeno 14 a disposizione nel suo sottosuolo. Mosca, tra l'altro, è il principale fornitore per l'UE di palladio (utile a ridurre le emissioni inquinanti) coprendo circa il 40% del fabbisogno continentale, ma anche il 33% della

elemento migliorativo dei contatti elettrici) e il 28% di quella di platino (fondamentale per la produzione di celle combustibili per i veicoli elettrici e per l'elettrolisi dell'idrogeno). Ben più pesanti i numeri della dipendenza dalla Cina per le terre rare (98% del totale), con Pechino che complessivamente soddisfa fino al 45% del fabbisogno annuo europeo di materiali critici. Sono fondamentali, quindi, le dinamiche relazionali con i paesi produttori che possano cambiare lo scenario legato all'approvvigionamento.

Minerali critici e politica europea. Cosa può fare l'UE per garantire un aumento dell'indipendenza nell'approvvigionamento?

L'Unione Europea è molto impegnata nel garantire una quantità minima di *Critical Raw Materials* (CRM) attraverso un approvvigionamento locale, diminuendo, in questo modo, la dipendenza da Paesi terzi ad alto rischio. Garantire catene di approvvigionamento sicure e sostenibili per il futuro verde e digitale dell'Unione Europea è il concetto alla base del *Critical Raw Material Act*, la direttiva con cui si vuole accelerare la creazione di una nuova industria mineraria europea, basata in primis sui CRM. Pur sapendo che le riserve già individuate e quelle possibili non basteranno per soddisfare la richiesta dell'industria, si vuole comunque cercare di contenere la dipendenza dalle importazioni. A tale proposito, alcuni dei fattori su cui puntare sono la ricerca e lo sviluppo di tecnologie in grado in primis di ridurre i quantitativi di CRM necessari alla decarbonizzazione dei sistemi energetici non solo dell'UE ma di tutto il mondo e, inoltre, di diminuire l'impatto ambientale dei processi di lavorazione dei materiali critici. Come sottolineato da Confindustria Energia a una conferenza a Parigi, il settore in cui l'Europa e l'Italia in particolare devono fare di più è il riciclo. In tale cornice, sarà importante incrementare in tempi rapidi il riciclo nei siti industriali di settori energetici in declino e in generale promuovere progetti di economia circolare sempre più efficienti ed efficaci.

Occorre, inoltre, promuovere la cooperazione tra Paesi per agire sulla concentrazione geografica nelle catene di approvvigionamento globali. Risulta, infatti, che l'uso di materie prime per tecnologie legate a eolico, batterie, elettrolizzatori, pannelli solari e pompe di calore, vede solo tre maggiori Paesi produttori che rappresentano almeno il 70% della capacità produttiva per ciascuna tecnologia, con la Cina dominante in tutte.

Come accennato, gran parte dell'estrazione di minerali critici è concentrata in un piccolo numero di Paesi. La IEA nel suo rapporto *Energy Technology Perspectives 2023* sottolinea come la sola Repubblica Democratica del Congo produce oltre il 70% del cobalto mondiale e tre Paesi - Australia, Cile e Cina - si dividono oltre il 90% della produzione mondiale di litio. Questo scenario geopolitico rende il percorso della transizione ancora più vulnerabile, come dimostrato recentemente dall'aumento dei prezzi di cobalto, litio e nichel che ha portato - ad esempio - al primo aumento in assoluto dei prezzi delle batterie.

Nuova estrazione, recupero e riciclo: quale è il peso di queste attività

in Europa ed in Italia?

La strategia europea ed italiana che punta sul recupero e riciclo prende spunto dal *Critical Raw Materials Act* promosso dalla Commissione europea, che contiene i passi da compiere per riattivare l'attività estrattiva in Europa, con l'obiettivo di arrivare entro il 2030 a estrarre il 10% delle materie prime nel continente. Presentando il provvedimento, la Presidente della Commissione Ursula Von der Leyen ha sottolineato che per perseguire l'indipendenza, l'Unione punta a identificare progetti strategici lungo tutta la filiera, dall'estrazione alla raffinazione, dalla lavorazione al riciclo.

Per quanto riguarda l'estrazione di minerali in Italia, la riapertura di vecchi giacimenti o lo sfruttamento di nuovi rischia di avere costi ambientali e sociali molto alti, se attuata con un approccio standard, oltre a tempi estremamente lunghi, misurabili in alcuni anni, per portare a regime gli impianti: si stima siano necessari dieci anni per avviare un nuovo sito estrattivo. Malgrado ciò, le opportunità che si possono sviluppare partendo dal nostro patrimonio geologico, rispettando ovviamente gli attuali standard ambientali ed utilizzando tecnologie all'avanguardia in termini di sostenibilità e sicurezza dell'ambiente e del personale, sono tante. E anche se non riusciremo ad essere indipendenti completamente dall'estero per l'approvvigionamento di numerose materie prime, come industria nazionale potremo giocare un ruolo attivo nel mercato delle materie prime minerarie e soprattutto delle tecnologie associate.

Sul fronte del riciclo, la Commissione UE prevede un traguardo del 15%. Anche in questo l'Italia si sta muovendo con impegno e applicando elevati livelli tecnologici: riciclando i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, i cosiddetti Raee, elementi preziosi possono essere gestiti correttamente, riciclati e immessi in nuovi cicli produttivi senza la necessità di nuove estrazioni dal suolo.

Attualmente la gran parte di quanto recuperato viene esportato ma recuperare le materie prime critiche, secondo le principali analisi di settore, permetterebbe di generare un valore economico molto alto.

Minerali critici: linee di azione. Come può contribuire l'Italia a creare maggiore indipendenza?

Puntare maggiormente sul riciclo e sul riuso (estrazione dei materiali dai rifiuti urbani e industriali) attraverso investimenti, nuovi impianti e nuove competenze ha il vantaggio di garantire adattabilità ai cambiamenti nella domanda di materiali critici e di coinvolgere attivamente la società civile, favorendo la specializzazione in attività tecnologicamente più avanzate e sostenibili. Serve, tuttavia, una trasformazione di alcuni manufatti per rendere l'identificazione dei minerali più semplice: l'industria si sta già occupando di definire nuovi modelli di ecoprogettazione ed ecodesign per evitare tempi lunghi e processi non efficienti.

Oltre a riciclo ed economia circolare, è importante mappare e conoscere più a fondo il territorio, investire su esplorazioni ed estrazioni minerarie, accelerare la ricerca e lo sviluppo, ed estendere l'elenco delle materie prime

critiche a quelle considerate strategiche. È di fondamentale importanza ripristinare una filiera mineraria che non esiste più nel nostro Paese, puntare sulla formazione di figure professionali ormai cadute nel dimenticatoio ma che hanno contribuito a rendere il nostro patrimonio geologico disponibile e valorizzabile. Alla base del rilancio dell'attività mineraria, oltre a ricerca e sviluppo tecnologico e sostenibile, c'è la necessità di snellire gli iter burocratici e autorizzativi che per anni hanno creato stallo in Italia e in Europa nell'ambito delle risorse del sottosuolo.

L'industria estrattiva potrebbe giocare un ruolo di trasformazione positiva del nostro territorio, intervenendo e riqualificando, aree industriali dismesse e potenzialmente ricche di minerali interessanti. Serve tuttavia un cambio di paradigma, un'industria 5.0, un approccio industriale innovativo e la trasformazione dell'attività mineraria in un fattore trainante utile anche per ripristinare e riqualificare alcune aree oggetto in passato di attività tradizionali. Approccio applicabile anche alle nuove attività estrattive che devono essere viste come un insieme integrato con le necessità del territorio promuovendo una nuova sensibilità collettiva per coniugare sviluppo industriale sostenibile ed esigenze delle comunità sulla base di elementi e criteri scientifici e rifuggendo da derive ideologiche. È un impegno particolarmente importante anche alla luce delle quantità richieste, che rispetto al passato sono significativamente, direi enormemente, superiori, per sostenere la transizione energetica e la promozione di nuove filiere industriali. A tale proposito, occorre procedere ad una mappatura completa delle fonti (nuovi giacimenti, miniere dismesse etc) da realizzare con il supporto di nuove e più accurate metodologie come ad esempio l'utilizzo della digitalizzazione, di strumenti satellitari e di modelli di simulazione. La *landscape architecture*, nella sua eccezione più ampia di integrazione con il territorio, sarà fondamentale per questo nuovo approccio che deve vedere collaborare competenze diverse: non è più solo necessità di ripristinare i luoghi oggetto dell'attività, ma rendere i territori circostanti utili alle necessità delle comunità. L'attività mineraria del futuro deve essere la spinta per una nuova progettazione ed un nuovo uso del territorio, a copertura delle opere mancanti e necessarie per la transizione energetica.

Tutto ciò, purtroppo, non consentirà l'indipendenza del nostro Paese, data la lunga tempistica necessaria anche per recuperare l'attrattività industriale del settore che è andata perduta. In attesa delle modifiche normative e di approccio, l'Italia si sta muovendo per svolgere un ruolo importante nelle relazioni con i Paesi produttori e promuovere le competenze della nostra filiera industriale: abbiamo già un'industria energetica, che opera in tutto il mondo e riconosciuta come un'eccellenza, composta da aziende che già operano in molti dei Paesi di interesse e che potrebbero diventare protagoniste anche sui CRM, esportando approcci industriali sostenibili con il rispetto dei più elevati standard e l'utilizzo delle migliori tecnologie.