

Domenica 10 Febbraio 2019

COMUNITA' DELL'ISOLOTTO

(gruppo Elena, Gian Paolo, Giulia, Maria, Roberto, Sergio)

Lettura biblica: Matteo 6, 1-18

Il rischio delle "Terre Rare", i minerali indispensabili nell'era dell'innovazione tecnologica.  
Tra giochi di potere, devastazioni ambientali e violazioni dei diritti umani.  
Dalla Cina all'Africa.

### DIRTY METAL (Metallo sporco)

Testo tratto da "La Nuova Ecologia", rivista mensile di Lega Ambiente - 01/10/2018

Autore: Francesco Panié, giornalista ambientale. Per "La Nuova Ecologia" cura inchieste e approfondimenti su globalizzazione, inquinamento, clima, agricoltura e beni comuni.

Foto e schemi tratti da fonti varie.

### Disprosio, ittrio, terbio, europio...

Si utilizzano dappertutto. Nelle batterie per auto ibride, negli schermi televisivi, negli smartphone. Fanno da perno per lo sviluppo delle energie rinnovabili, ma sono fondamentali anche per l'industria bellica. Dalle turbine eoliche ai missili Cruise, le terre rare rappresentano il trampolino tecnologico verso il futuro in un numero quasi infinito di settori. Uno "status" che insieme ad altri minerali strategici, come il coltan o il cobalto, le mette al centro di scenari globali in cui si decidono equilibri di potere e fortune economiche. Anche a costo di vere e proprie devastazioni ambientali.

Schiacciato, finora, dal monopolio cinese, il mercato mondiale delle terre rare ha una nuova frontiera: l'Africa: Burundi, Niger, Costa d'Avorio, la Repubblica democratica del Congo, Tanzania sono soltanto alcuni dei paesi in cui le industrie minerarie hanno aperto la "caccia grossa" ai minerali indispensabili per le nuove tecnologie, finora concentrata soprattutto in Sudafrica. E forse non è un caso che sempre la Cina figuri, nelle cronache di questi scenari da "risiko", come uno dei protagonisti nell'accaparramento delle aree più promettenti per le nuove miniere.

La prima pietra è stata estratta nel 1787 in una cava di Ytterby, un villaggio dell'arcipelago di Stoccolma. Il chimico militare svedese Carl Axel Ahrenius, primo a individuare questo minerale nero, decise di chiamarlo itterbite. Qualche anno dopo si scoprì che l'itterbite era in realtà un mix di tanti ossidi di elementi mai analizzati, cui il professore finlandese Johan Gadolin diede il nome di "terre rare". Nei decenni sono stati isolati 17 elementi di quel miscuglio, dal cerio all'ittrio. Per ultimo, nel 1907, venne separato il lutezio.

### Terre Rare



Il nome "terre rare" tuttavia, non è completamente calzante. Quasi tutti gli elementi che appartengono a questa categoria sono abbastanza comuni. Molti sono più abbondanti dell'oro, dell'argento e del platino, in

alcuni casi anche del rame e del piombo. Il problema è la bassa concentrazione dei depositi: meno del 5% del materiale estratto di norma è composto da terre rare.

Questo fa lievitare i costi di recupero: il disprosio si vende a 4.500 dollari al chilo, l'ittrio a 8.000, il terbio a 18.000 e l'eurobio a 200.000. Inoltre, in un mondo in cui i diritti umani sono rispettati in maniera estremamente diseguale, estrarre terre rare diventa redditizio solo in quei paesi che possono sostenere la produzione con sussidi pubblici o comprimere impunemente i costi della manodopera.

## TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

**Rare Earth Elements**  
by Geology.com

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

Nella Tavola Periodica degli elementi sono indicati i 15 elementi definiti Terre Rare (in arancio) che hanno lo stesso numero atomico (stessa posizione) con caratteristiche chimico/fisiche simili ai quali vanno aggiunti ittrio (Y) e scandio (Sc).

### Mercati globali

Non è un caso, con queste premesse, che la Cina oggi produca l'81% delle terre rare estratte al mondo (105.000 tonnellate annue). E che dal 1985 al 1995 abbia letteralmente polverizzato la concorrenza globale, a cominciare dagli Stati Uniti. Il "dragone" è avvantaggiato dal fatto di possedere le più grandi riserve planetarie di questi minerali (44 milioni di tonnellate, circa il 37% del totale), quasi tutte concentrate nell'immenso distretto minerario di Bayan Obo, in Mongolia. Numeri che valgono il doppio del Brasile (che però produce appena 2.000 tonnellate annue), del Vietnam e della Russia (terzo produttore con 3.000 tonnellate), cinque volte più del Sudafrica, sei più dell'India, quindici più dell'Australia (secondo produttore con 20.000 tonnellate) e oltre quaranta volte più degli Usa.

«La Cina ha affidato alle sue industrie di stato l'estrazione e la lavorazione delle terre rare – spiega Francesca Manenti, analista Asia e Pacifico del Centro studi internazionali (Cesi) – mentre delle lavorazioni secondarie e della commercializzazione si occupano aziende private». I cinesi hanno ricordato a tutti il loro strapotere nel 2010, quando il governo ha deciso di ridurre le quote di esportazione. Il costo delle terre rare è cresciuto di dieci volte, mandando in sofferenza tutti gli altri produttori. Dopo cinque anni di dispute presso l'Organizzazione mondiale del commercio la Cina ha dovuto togliere le restrizioni, ma nel frattempo la gran parte delle cave in Occidente aveva chiuso i battenti.

In questo regime di monopolio, Pechino utilizza le terre rare come "manganello" geopolitico per ridurre a più miti consigli quei Paesi con cui ha controversie economiche. «Non è escluso che questi minerali diventino una delle armi utilizzate dai cinesi nel conflitto commerciale con gli Stati Uniti», prevede Manenti. Un regime da cui tutti cercano di smarcarsi, per differenziare gli approvvigionamenti. Il Giappone sta provando a uscire dall'angolo grazie a una nuova scoperta: ad Aprile 2018 i ricercatori dell'università di Tokyo e della "Japan agency for marine-earth science and technology" hanno rivelato, su Scientific reports, l'esistenza di circa 16 milioni di tonnellate di terre rare sotto 2.500 km quadrati di fondale marino intorno all'isola di

Minami-Torishima, a 6.4 km di profondità. Secondo gli esperti, il Giappone potrebbe tirare fuori dall'oceano ittrio sufficiente a soddisfare la domanda attuale per 780 anni, europio per 620 anni, terbio per 420 e disproio per 730.

Peccato che estrarre questi minerali dal mare sia enormemente costoso. Così, per “risolvere” il problema, un consorzio di aziende e ricercatori sostenuti dal governo sta preparando dei test di fattibilità. L'idea è mandare degli idrocicloni nelle profondità oceaniche: una sorta di maxi aspirapolveri che utilizzano la forza centrifuga per depositare sulle pareti esterne di un filtro le particelle più pesanti, accumulandole in un serbatoio ed espellendo sabbia e acqua di risulta. La separazione in situ fra terre rare e fondale potrebbe abbassare i costi di estrazione, inviando sulle navi in superficie materiale più “pulito”. Nel frattempo, il governo giapponese spera di riuscire a comprare, entro la fine di quest'anno, il 60% delle terre rare fuori dalla Cina, anche grazie agli investimenti con cui le più grandi aziende nipponiche del settore stanno sviluppando piani estrattivi in Australia, India e Kazakistan.

La Cina, che fino ad oggi provava da sola (o quasi) a soddisfare le richieste mondiali, perderebbe il monopolio. E se prima alzava o abbassava i prezzi a proprio piacimento, ora dovrà fare i conti con il un mercato più ampio. La Cina, in passato, ha utilizzato questo monopolio anche come arma geopolitica: proprio nei confronti del vicino Giappone

### **La posta in palio**

Come accennato, non esiste prodotto tecnologico che non si componga anche di qualcuno di questi minerali dalle importanti proprietà magnetiche, elettriche e ottiche. Li troviamo nelle automobili, negli smartphone, nei motori elettrici di qualunque tipo, nei superconduttori, nei magneti e nelle fibre ottiche, nelle applicazioni militari e nell'industria aerospaziale. Anche la produzione di energia pulita e di auto elettriche deve passare per questa strettoia. «Una turbina eolica da 6 MW contiene circa 3 tonnellate di una lega di neodimio ferro e boro, pari a circa il 30% del suo peso – spiega Pier Luigi Franceschini, direttore generale della Eit raw materials, un'associazione di 120 atenei e centri di ricerca europei impegnati nello studio di approvvigionamenti sostenibili di materie prime. Per altre applicazioni le concentrazioni sono più basse: ad esempio in un cellulare parliamo di circa un grammo di terre rare». La filiera, spiega Franceschini, è abbastanza complessa e il mercato è poco trasparente. «I passi successivi alla miniera sono macinazione e arricchimento, produzione di concentrati di ossidi di terre rare con processi idrometallurgici, separazione e purificazione degli ossidi, raffinazione finale per la specifica applicazione». E la Cina è l'unico Paese che ad oggi ha sviluppato l'intera catena, dalla miniera al prodotto tecnologico.

### **Impatti insostenibili**

Come per molti altri minerali alla base della nostra vita quotidiana, l'estrazione di terre rare lascia dietro di sé una scia di devastazioni ambientali e violazioni dei diritti umani. Nelle centinaia di miniere illegali della Cina rurale, aziende senza scrupoli inquinano le falde acquifere nei pressi di piccoli villaggi. Non sono molte le notizie che filtrano da queste province sperdute, complici le connivenze fra industria, mafie e autorità locali: nel 2008 Radio Free Asia raccoglieva la denuncia di uno dei 600 abitanti del villaggio di Shangmankeng, presso la città di Heyuan. Avevano perso tutto il raccolto di riso per colpa di una miniera illegale di terre rare, che scaricava sedimenti zeppi di uranio nell'unico bacino idrico della zona. Un reportage del Guardian, nel 2014, descriveva numerose altre piccole apocalissi in analoghi villaggi della Mongolia. Le notizie sono poche e incerte. Secondo la Società cinese delle terre rare, ogni tonnellata estratta comporta l'emissione di 10-12.000 metri cubi di polveri, fra gas di scarico, acido fluoridrico, biossido di zolfo e acido solforico. A ciò si aggiungono 75 metri cubi di acque reflue e una tonnellata di residui radioattivi. Simbolo di questo cataclisma ecologico è il cosiddetto “lago tossico di Baotou”, 11 km quadrati di fanghi radioattivi, continuamente alimentato dalle raffinerie circostanti con 10 milioni di tonnellate di acque reflue all'anno, in gran parte radioattive e sostanzialmente non trattate. Nel suo reportage del 2015, il reporter della Bbc Tim Maughan lo ha definito “l'inferno sulla terra”.

La Cina utilizza le Terre Rare come “Manganello” geopolitico per ridurre a miti consigli i paesi con cui ha controversie

## Miniera cinese di Terre Rare



La storia di tutti gli oggetti tecnici che spostano ogni giorno più avanti la frontiera dello sviluppo comincia sulle rive di questo disastro ambientale, prosegue nelle misere giornate degli operai impiegati nelle raffinerie e si conclude nei nostri smartphone e nelle auto elettriche. «Il processo è potenzialmente molto inquinante – spiega Claudia Brunori, responsabile della divisione “Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli” dell’Enea – perché richiede l’uso di solventi organici e perché i minerali di origine spesso contengono elementi radioattivi. La rivoluzione verde attraverso l’impiego delle terre rare ha un effetto collaterale ai limiti del paradosso: **per costruire tecnologie ecosostenibili è necessario impiegare risorse naturali la cui produzione è altamente inquinante.** Il rischio derivante dall’utilizzo di questi minerali e le legislazioni ambientali restrittive hanno reso i costi per i Paesi occidentali insostenibili.

### Minerale di una Terra Rara



### Ossidi di Terre Rare



L'ittrio è l'elemento chimico di numero atomico 39. Il suo simbolo è Y. È un metallo dall'aspetto argenteo, è comune nei minerali delle terre rare e due suoi composti sono usati per produrre i fosfori rossi dei televisori a colori.





## Dettagli sull'impiego delle Terre Rare

Suddivisione in base al peso atomico

**Terre rare «leggere»:**

scandio, **ittrio**, lantanio, cerio, praseodimio, neodimio, promezio, samario, **europio**, gadolinio.

**Terre rare «pesanti»:**

**terbio**, **disprosio**, olmio, erbio, tulio, itterbio, lutezio.

I colori **rossi** e **blu** brillanti dello schermo dei televisori e dei telefonini si devono all'**europio**.

I **fosfori rossi** dei televisori a colori: composti di **ittrio**

I colori **verdi** brillanti sono dovuti al **terbio**.

Vetri speciali delle macchine fotografiche, catalizzatori nella raffinazione del petrolio: **lantanio**.

Schermi di computer e di telefoni cellulari, comandati a contatto: rivestimenti di **terbio** e **disprosio**.

Superfici dei Cd e Dvd, striscioline nere delle carte di credito, magneti delle turbine eoliche,

motore magnetico delle auto elettriche: **neodimio**

Convertire il suono in elettricità nei pick-up magnetici delle chitarre elettriche: **samaro**

### Alternative difficili

Come ridurre gli impatti? Se lo sono chiesti anche sei ricercatori tedeschi, che alla IX Conferenza sull'energia applicata dell'agosto 2017 hanno presentato un'indagine sulla social footprint dei magneti permanenti utilizzati nelle turbine eoliche. Questi componenti integrano terre rare e derivano da un processo industriale che presenta forti rischi sociali, soprattutto in Cina e Malesia. Secondo gli esperti, «le istituzioni devono sviluppare strategie per ridurre questi rischi e proteggere l'ambiente, evitando la CO2 e altre emissioni e allo stesso tempo evitando di mettere in pericolo le fondamenta sociali della società». Molto più facile a dirsi che a farsi. Qualcuno inizia a ragionare sul riciclo, ma a oggi appena l'1% delle terre rare ha una seconda vita. «L'industria del riciclo in Europa è ostacolata anche dal fatto che le imprese non le utilizzano direttamente ma assemblano semilavorati prodotti all'estero – spiega sempre Brunori – e le terre rare riciclate non troverebbero un mercato capace di assorbirle, obbligando di fatto chi le produrrebbe all'esportazione».

Problemi reali con cui si sta misurando, ad esempio, Relight, un'azienda milanese impegnata nel riciclo di prodotti elettronici e che ha sviluppato un processo pilota per estrarre terre rare dalle lampade a fluorescenza. I prezzi di vendita del prodotto recuperato sono però ancora troppo alti. Gli investimenti si concentrano così nel settore dei magneti, dove le economie di scala lo consentono, ma la domanda di terre rare cresce molto più in fretta. Come sempre, il destino del recupero, del riciclo e dello sviluppo di alternative è in mano alla politica.

### Cobalto killer

Dai quarantamila bambini sfruttati illegalmente agli almeno 80 morti l'anno stimati dall'Onu. Così nelle **miniere del Congo** si estrae, a mano, la materia prima dell'economia digitale.

“Sembrava il selvaggio West”. Così Debora Patta, corrispondente della Cbs news, ha descritto le derelitte zone meridionali della Repubblica democratica del Congo, dove decine di migliaia di bambini vittime di sfruttamento estraggono uno dei minerali più importanti per l'industria tecnologica d'avanguardia: il cobalto. Il reportage della celebre tv statunitense, andato in onda a marzo 2018, è solo l'ultima di una serie di denunce che hanno gettato un'ombra sui più grandi gruppi che operano nell'innovazione.

Il **cobalto** (non è una terra rara, ma un elemento chimico) è presente negli smartphone di Apple e Samsung, nei computer di Microsoft o nelle auto elettriche di Tesla. Tutti beni di consumo la cui domanda cresce ogni anno, senza che a valle della filiera sia mai cambiato niente: l'ultima ricerca del Fondo delle Nazioni Unite per l'infanzia (Unicef) stima che quarantamila bambini vengano impiegati illegalmente nelle miniere della Repubblica Democratica del Congo. E troppo spesso le grandi imprese non sono in grado di controllare i passaggi nella filiera, per evitare che il loro business sia macchiato dalle peggiori violazioni dei diritti umani.

Più della metà delle forniture globali di cobalto proviene dal Congo, che è di gran lunga il primo produttore mondiale. Seguono a grande distanza Russia, Australia e Canada. Il 20% del cobalto congolese viene estratto a mano: un lavoro pesante per un uomo adulto, ma letteralmente sfiancante per un bambino. Il lavoro minorile è ancora largamente utilizzato nel Paese africano, anche per l'estrazione di **coltan**, materia fondamentale per la produzione di pc e cellulari, di cui il Congo detiene il 50% dei giacimenti mondiali. Il coltan è un composto chimico con il quale si realizzano i condensatori per i dispositivi elettronici miniaturizzati (video camere, telefoni cellulari e gli apparecchi HI TEC, come la playstation). Tutte le guerre dell'ultimo periodo del Congo sono state motivate dalla volontà di impadronirsi di questi giacimenti e di poter esercitare di fatto un monopolio sulla loro estrazione.

[Sì, i nostri smartphone sono fatti sfruttando gli schiavi bambini](#)



I minatori adulti scavano fino a venti metri usando le pale e le mani, senza protezioni o macchinari. I minori vengono calati nelle strette gallerie, con il costante pericolo di rimanere sepolti. Bambini di quattro o cinque anni trascinano pesanti sacchi di cobalto dalla miniera al fiume, per separare il minerale dai detriti. In un'indagine del 2016, Amnesty International riportava i racconti di alcuni di loro: storie di giornate lunghe per dodici ore nelle miniere, bevendo acqua contaminata e trasportando carichi pesanti sulle gracili spalle, per guadagnare uno o due dollari al giorno.



Le stime fatte dall'Onu di 80 morti l'anno sul lavoro sono largamente sottostimate, perché molte vittime vengono seppellite per sempre dalle macerie dei crolli.



La RAI ha realizzato il seguente documentario per denunciare le impressionanti condizioni di lavoro nelle miniere congolesi.

<https://www.youtube.com/watch?v=WCFKWgu4u1g>

### Il lavoratore del coltan



- Un buon lavoratore può produrre un chilo di coltan al giorno. Il guadagno di un lavoratore medio congolese è \$ 10 al mese, mentre un lavoratore del coltan guadagna da \$ 10 a \$ 50 alla settimana.

Il boom recente tecnologia ha fatto schizzare il prezzo del coltan a 500 dollari al chilo.

Aziende come Bayer, Nokia e Sony se lo contendono.

## **Le aziende più innovative al mondo non sono in grado di evitare che il loro Business sia macchiato da schiavitù**

Quel cobalto finisce in dispositivi utilizzati da miliardi di consumatori, ma secondo tante inchieste le aziende che li vendono non fanno abbastanza per impedire lo sfruttamento nelle loro filiere. Come ha notato Emmanuel Umpula, direttore della ong Afrewatch, «è un paradosso che alcune delle aziende più ricche e innovative del mondo siano in grado di commercializzare dispositivi incredibilmente sofisticati senza dover rivelare dove acquistino le materie prime».

Oltre ai più celebri marchi della tecnologia, altre compagnie estraggono profitto dalle miniere del Congo: è il caso del colosso svizzero Glencore, primo produttore al mondo con circa 40.000 tonnellate di cobalto l'anno. Si tratta del 35% del totale globale, stimato intorno alle 110.000 tonnellate. Glencore intende aumentare ancora le attività in Africa, soprattutto dopo un accordo con l'azienda cinese Gem, cui venderà quest'anno un terzo di quanto estratto.

L'espansione dei colossi minerari nella regione e la crescente domanda da parte dell'industria automobilistica hanno spinto la Repubblica democratica del Congo a pianificare un aumento dal 2 al 5% della tassa sull'export. Denaro che, probabilmente, non verrà utilizzato per riscattare quei quarantamila bambini dalla dannazione del lavoro in schiavitù.

### **Hi-tech circolare**

Raccolta differenziata più capillare. Trattamento separato dei rifiuti. Contrasto ai mercati illegali. Ricerca e innovazione. Numeri e proposte per un piano contro la tecnospazzatura, La nuova Ecologia, 01/10/2018. Autore: Rocco Bellantone

C'è anche una modifica alla direttiva europea sul trattamento dei Raee (Rare earth elements- Elementi delle terre rare) nel pacchetto sull'economia circolare, approvato ad aprile del 2018 dal Parlamento europeo ed entrato in vigore il 4 Luglio 2018. Aumento di smaltimento, recupero e riutilizzo dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche sono gli obiettivi fissati da Bruxelles per far sì che, da qui al 5 luglio 2020, tutti gli Stati membri recepiscano le nuove leggi mettendo a sistema il riciclaggio dei vecchi smartphone, computer e tablet.

L'Europa batte dunque un colpo in direzione della ricerca di soluzioni alternative allo sfruttamento dei giacimenti di terre rare: miniere disseminate in angoli del pianeta dimenticati dal mainstream mediatico, stracolme delle materie prime indispensabili per la produzione dei componenti hi-tech che alimentano i nostri dispositivi elettronici, attorno a cui gravitano conflitti, violenze, manodopera a prezzi irrisori formata soprattutto da bambini e adolescenti e, al livello più alto, gli interessi di tante multinazionali.

Un circolo vizioso, regolato dal principio di mercato dell'obsolescenza programmata (prodotti progettati per durare poco e per essere riacquistati nell'arco di pochi anni), a cui Paesi come l'Italia stanno contrapponendo un altro concetto di circolarità. Basato sugli incentivi a una raccolta differenziata sempre più capillare e mirata, sul trattamento separato dei rifiuti, sulla ricerca, sul contrasto ai canali di raccolta informali (e illegali) e sulla responsabilità civile.



## **Ostacoli da superare**

Nel 2017, stando ai dati pubblicati nell'ultimo rapporto annuale del Centro di coordinamento Raee (l'organismo centrale istituito per ottimizzare la raccolta, il ritiro e la gestione di questa tipologia di rifiuti da parte dei sistemi collettivi costituiti dai produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche, ndr), in Italia sono state raccolte complessivamente 296.274 tonnellate di rifiuti elettrici ed elettronici, il 4,66% in più rispetto al 2016. Buone le performance delle regioni del Sud, che gradualmente stanno provando a ridurre il gap rispetto a quelle del Centro-Nord. Nello specifico, il segmento formato dai piccoli elettrodomestici ha registrato un incremento del 9,04% (55.481 tonnellate di rifiuti raccolti), segnando un tasso di riciclaggio pari al 91,6%: a recupero sono finiti metalli, plastiche ma anche materiali critici come il platino, estratti dalle schede elettroniche dei dispositivi.

In generale viene confermato il trend di crescita registrato a partire dal 2014. Secondo il rapporto, però, restano almeno tre ostacoli da superare per rendere davvero efficiente tutto il sistema raccolta, recupero e riciclo dei Raee. Il primo è rappresentato dall'emersione in tutto il Paese di flussi paralleli (informali e spesso illegali) di raccolta. Il secondo rimanda alla necessità di favorire una maggiore diffusione dei centri di conferimento a disposizione dei cittadini (4.076 strutture nel 2017). Il terzo, infine, chiama in causa la distribuzione: il conferimento di Raee da parte dei venditori di piccoli, medi e grandi elettrodomestici è ancora troppo contenuto a causa di una ridotta attività del ritiro "uno contro uno" e del mancato decollo del decreto che regola la possibilità del cosiddetto "uno contro zero", ovvero quella di consegnare un apparecchio che non funziona più senza comprare in cambio uno nuovo. «In futuro – sottolinea il Rapporto – bisognerà potenziare ulteriormente il percorso intrapreso negli ultimi anni per contribuire fattivamente al raggiungimento dell'ambizioso obiettivo del 65% a partire dal 2019».

## **Investire in sperimentazione**

Nonostante questi numeri confortanti, in Italia la via alternativa allo sfruttamento dei giacimenti di terre rare appare ancora tutta in salita, soprattutto per problemi di carattere strutturale, che richiedono forti investimenti nella sperimentazione. «I Raee contengono non solo terre rare ma anche cobalto, antimonio e altri materiali critici su cui la comunità europea ha posto una forte attenzione – spiega Luca Campadello, coordinatore delle attività di ricerca del consorzio Ecodom – specie dopo l'approvazione del pacchetto sull'economia circolare. Se non vogliamo più rifornirci di queste materie prime, i cui giacimenti sono situati soprattutto in zone di monopolio o di conflitto, dobbiamo puntare su una soluzione alternativa, e l'unica possibile è quella del riciclaggio. Secondo le ultime stime del 2017 fatte dal Centro comune di ricerca della Commissione europea – aggiunge – il contributo "offerto" dalle terre rare al riciclaggio per il fabbisogno della comunità europea è inferiore al 7%, con punte dell'11% per ciò che concerne i metalli del gruppo del platino. Si tratta, quindi, di contributi molto bassi che vanno incrementati».

Il progetto "Crm closed loop recovery", lanciato da Ecodom, si muove proprio in questa direzione. La ricerca è finalizzata a mettere in connessione le attività di raccolta, lavorazione e trattamento dei Raee in modo da aumentare il recupero di materiali critici, in particolare metalli dei gruppi del platino, del cobalto e della grafite. «Per il primo step – spiega Campadello – abbiamo avviato a Milano un'attività di raccolta sperimentale, creando dei punti di smaltimento di piccoli elettrodomestici nelle piazze e all'ingresso di alcuni supermercati della catena Coop. Abbiamo scelto questi punti proprio perché sono più facilmente raggiungibili rispetto alle isole ecologiche. In un secondo step – prosegue il coordinatore delle attività di ricerca di Ecodom – in collaborazione con l'Enea (*l'agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile*, ndr) abbiamo verificato la possibilità di preparazione per il riutilizzo dei monitor a schermo piatto raccolti. Mentre nello step finale siamo arrivati alla conclusione che trattando separatamente questi rifiuti si aumenta in modo sostanziale la possibilità di recupero dei materiali critici».

Ad esempio, nel caso delle batterie al litio dei computer portatili e dei cellulari, un trattamento "dedicato" può portare al recupero di un quantitativo di cobalto pari all'8% del peso totale della batteria. I segnali che arrivano da progetti pilota come questo sono positivi, ma l'attenzione verso il riciclaggio delle terre rare resta ancora oggi mediamente bassa. Il trattamento separato dei materiali critici costa, gli impianti specializzati sono concentrati in Nord Europa e il ritorno economico non giustifica questo tipo di investimento. In attesa che la spinta normativa innescata dall'approvazione del pacchetto sull'economia circolare produca i primi effetti, l'Unione Europea continua a investire in ricerca e opportunità di confronto e di nuove sperimentazioni si presentano anche per l'Italia. Tra le iniziative più interessanti c'è Screen (Solutions for critical raw materials – A european expert network), un progetto europeo finanziato attraverso "Horizon 2020" che coinvolge più di sessanta esperti e trenta partner, fra cui anche Ecodom, provenienti da quindici Paesi



europei. L'obiettivo è quello di affrontare la grande sfida dell'approvvigionamento di materie prime essenziali, compresi i materiali critici necessari per la produzione dei componenti hi-tech, attraverso sistemi di recupero e riutilizzo circolari. "Rm@Schools" punta, invece, a spiegare agli studenti delle scuole superiori degli Stati membri dell'Ue cosa sono i materiali critici e perché sono importanti il loro recupero e riciclaggio.

### **Raccolte fuori controllo**

I finanziamenti in ricerca possono però poco se scarseggia la materia prima su cui lavorare. Secondo le stime più recenti, in Italia solo un terzo dei Raee viene raccolto e gestito dai sistemi collettivi che fanno riferimento al Centro di coordinamento Raee. Ciò significa che i restanti due terzi non vengono intercettati dal sistema di gestione organizzato, dileguandosi lungo i canali della raccolta informale e del traffico illegale dei rifiuti. Basta scorrere i dati forniti a "La Nuova Ecologia" dal Comando unità forestali ambientali ed agroalimentari dei Carabinieri, relativi al solo territorio di competenza del Comando di Roma, per capire come il business sommerso dei Raee faccia gola a molti: fra gennaio e giugno le attività di controllo hanno portato ad accertare nove reati e due illeciti amministrativi, con otto persone denunciate e cinque sequestri.

In una delle ultime indagini condotte dal Gruppo carabinieri forestali di Vicenza fra agosto 2015 e i primi mesi del 2017 in Veneto, Lombardia ed Emilia-Romagna, è stato smantellato un mercato parallelo di Raee controllato da persone di origine africana. Dai rilevamenti effettuati dai carabinieri è emersa anche la complicità di un gruppo di piccoli commercianti che anziché smaltire correttamente i Raee, inviandoli ai centri di recupero organizzati, li rivendevano sottobanco alla rete criminale.

«A livello nazionale il fenomeno dei Raee che finiscono nei mercati paralleli è monitorato e controllato – spiega il maggiore Luca Stella del Gruppo carabinieri forestali di Vicenza – I centri di recupero autorizzati svolgono certamente un'importante funzione per il corretto smaltimento. Restano però delle lacune normative che creano delle scappatoie sfruttate da reti criminali connesse soprattutto all'Africa. I rifiuti che finiscono in questi traffici non sono utilizzabili nemmeno nei Paesi africani, ma lì il loro arrivo contribuisce alla crescita di un mercato illegale di recupero particolarmente fruttuoso, che fa leva sul lavoro massacrante di bambini e adolescenti in spregio del rispetto di ogni tipo di principio sanitario e ambientale».

I traffici illegali di Raee, insomma, finiscono per essere l'altra faccia di un sistema di approvvigionamento di risorse basato su logiche insostenibili, per l'ambiente e la dignità umana. A cui possiamo rispondere, come sistema Paese, puntando sulla legalità, la ricerca e gli investimenti a sostegno del riciclaggio dei rifiuti hi-tech.

### **Oltre la miniera**

L'Italia genera 14 kg di rifiuti di alta tecnologia per abitante all'anno. Così si sperimenta il recupero delle terre rare. La Nuova Ecologia, PUBBLICATO IL 01/10/2018, di Loris Pietrelli, *Ricercatore Enea*.

Le terre rare in realtà non sono "rare" (sono ubiquitarie) e neppure "terre" (nel senso di ossidi metallici). Si tratta di elementi metallici più abbondanti dell'oro e dell'argento. Non solo il termine è improprio, ma anche fra i chimici non esiste accordo su quali siano le "terre rare". Se dal punto di vista industriale è relativamente facile separare le terre rare in blocco, è davvero complesso separarle fra loro a causa dell'elevata somiglianza delle loro proprietà chimico-fisiche. Esiste, infatti, una forte affinità chimica derivante dalla loro struttura atomica poiché il guscio degli elettroni di valenza rimane inalterato e ciò ne determina quasi le stesse proprietà chimiche. Le differenze sono determinate perlopiù dai raggi ionici che questi elementi presentano in determinate condizioni.

Oggi il grande sviluppo tecnologico che ha caratterizzato i primi anni del nuovo secolo ha determinato un'elevata produzione di rifiuti tecnologici ricchi in metalli preziosi e strategici. Si stima che in Italia la produzione annuale pro-capite di rifiuti hi-tech sia di circa 14 kg (3-4% della produzione di rifiuti solidi urbani), per un totale di oltre 800.000 tonnellate, solo in parte gestiti correttamente.

Rifiuti come le schede elettroniche, le batterie, le lampade e i pannelli fotovoltaici hanno quantità interessanti di terre rare. Ad esempio alcune batterie (NiMH, nichel-idruro di metallo) hanno l'anodo fatto di miscele di Ce (cerio), La (lantano) e Nd (neodimio), facilmente recuperabili per semplice precipitazione di solfati insolubili, che hanno un contenuto di terre rare paragonabile ai materiali arricchiti venduti dai produttori di queste materie.

Nelle polveri contenute all'interno delle lampade fluorescenti dismesse sono state trovate oltre il 13% (in peso) di terre rare separabili per precipitazione e in seguito per gruppi, leggere (Ce-La) e medie (Eu-Gd, europio-gadolinio), utilizzando, anche in questo caso, estraenti commerciali riciclabili nell'ambito del processo.

La Repubblica

*Economia ecologica / Energia / Rifiuti e bonifiche*

[9 agosto 2018] di **Giorgio Nebbia**

.....

Le terre rare hanno nomi poetici, talvolta ispirati a divinità classiche: scandio, ittrio, lantanio, cerio, praseodimio, neodimio, promezio, samario, europio, gadolinio (e queste sono le terre rare «leggere»), e poi terbio, disprosio, olmio, erbio, tulio, itterbio, lutezio, e queste sono le terre rare «pesanti», così suddivise sulla base del peso atomico. Se potete vedere nello schermo dei televisori e dei telefonini le immagini con colori rossi e blu brillanti lo si deve all'europio che tali schermi contengono; i colori verdi brillanti sono dovuti alla presenza del terbio. Il lantanio è indispensabile per la fabbricazione di vetri speciali usati nelle macchine fotografiche e anche come catalizzatori nella raffinazione del petrolio.

I grandi progressi degli schermi di computer e di telefoni cellulari con cui si può comunicare col tocco di un dito, sono stati resi possibili da rivestimenti di terbio e disprosio; i magneti permanenti delle turbine a vento sono costituiti da una lega neodimio-ferro-boro, scoperta nel 1982, contenente circa il 27 per cento di neodimio; una turbina da 1 megawatt di potenza contiene magneti che richiedono circa 200 chili di neodimio. Il neodimio è indispensabile anche in tutti i magneti permanenti presenti sulla superficie dei Cd e dei Dvd, in quelle striscioline nere delle carte di credito e nelle auto elettriche.

Di questi metalli così importanti la natura è avara; infatti sono presenti in piccole concentrazioni in pochi minerali da cui è difficile estrarli.

Per qualche tempo le terre rare sono state prodotte su scala limitata negli Stati Uniti e in pochi altri paesi. Quando si è scoperto che erano essenziali per le nuove tecnologie, nel mercato mondiale si è inserita prepotentemente la Cina dove sono state scoperte a Bayan Obo, nella provincia di Baotou, nella Mongolia interna, grandi giacimenti ricchi di terre rare. Dopo qualche anno la Cina ha interrotto o limitato le esportazioni di terre rare; in questo modo le industrie cinesi che producevano apparecchiature elettroniche, schermi, magneti per le turbine eoliche e per le automobili elettriche o ibride, si sono trovate favorite dalla disponibilità di grandi quantità di terre rare a basso prezzo.

Così si spiega anche perché la Cina occupa una posizione dominante nel settore delle energie rinnovabili; gli altri paesi industriali si sono visti costretti a dipendere dalle importazioni cinesi. Nel 2017 la Cina ha prodotto l'80 per cento delle terre rare del mondo, circa 105.000 tonnellate, assorbite per la maggior parte dalle proprie industrie e ne ha esportato circa 40.000 tonnellate.

Nello stesso tempo gli Stati Uniti, il Canada e l'Australia hanno riattivato le miniere abbandonate: l'Australia oggi produce circa 15.000 tonnellate all'anno di terre rare e altri paesi, fra cui la Groenlandia e il Vietnam, hanno scoperto di possedere giacimenti di terre rare e stanno diventando produttori di questi metalli strategici. Inoltre le industrie utilizzatrici di terre rare hanno imparato ad usarne di meno e sono sorte imprese per il recupero delle terre rare dai tubi fluorescenti e da apparecchiature elettroniche usate.