

► TRANSIZIONE SBAGLIATA

L'INTERVISTA **GIOVANNI BRUSSATO**

«Il costo ambientale del green è salatissimo»

L'esperto di ingegneria mineraria: «Chi pontifica di rivoluzione ecologica tace l'enorme impatto in termini di estrazione di materie prime. Il 70% delle emissioni di gas serra è conseguenza degli scavi: per una batteria da 500 chili si smuovono 225 tonnellate di terra»

di **STEFANO PIAZZA**

■ Transizione ecologica, energia green, auto elettriche, pannelli solari, energie rinnovabili ed economie ad alto valore aggiunto. Quante volte abbiamo sentito e letto queste parole? E quante volte abbiamo ascoltato il mantra che «adesso occorre uscire dalla dipendenza dagli idrocarburi per salvare il clima»? Migliaia. Poche volte invece abbiamo sentito da coloro che pontificano su una materia complicatissima della quale non sanno nulla, o quasi, che una singola batteria per auto elettrica può pesare fino a 500 kg e che per la sua fabbricazione richiede lo scavo, lo spostamento ed il trattamento di oltre 225 tonnellate di materie prime che si trovano in Cina o nella Repubblica Democratica del Congo, dove anche i bambini scavano a mani nude e talvolta muoiono e si ammalano per estrarre quei minerali ricchi di cobalto: un materiale sempre più strategico per il suo



“
A parità di energia prodotta, il sistema fotovoltaico consuma il 300% di metalli in più di quello a gas
”

utilizzo nella costruzione delle batterie ricaricabili. Ma siamo certi che siamo pronti per questo salto verso il «green» a tutti i costi? Oppure stiamo andando a sbattere in preda all'isteria climatica collettiva? Ne parliamo con Giovanni Brussato, ingegnere minerario e consulente scientifico dell'associazione ambientalista Amici della Terra. L'ultimo suo libro si intitola *Energia verde? Prepariamoci a scavare. I costi ambientali delle energie rinnovabili* (Ed. Montanarda).

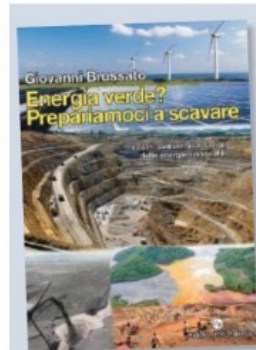
Perché questo libro che va contro la narrazione dominante che racconta che con le cosiddette energie rinnovabili avremo risolto tutti i problemi e che sarà facilissimo uscire dalla dipendenza degli idrocarburi?

«Osservando quanto accaduto negli ultimi 30 anni alle tecnologie informatiche e alle telecomunicazioni, è opinione diffusa che sia possibile seguire la stessa curva di crescita per le tecnologie energetiche. È una visione semplicistica del problema poiché nel primo caso si trattava di innovazioni tecnologiche che si sviluppavano ed offrivano nuove opportunità mentre nel secondo caso ci si scontra con pesanti investimenti strutturali e si entra in competizione con un sistema efficiente e perfezionato in oltre un secolo. Inoltre, una transizione

verso una società ad emissioni zero è un cambiamento che richiederà ingenti quantità di metalli e minerali. Le risorse minerarie e il cambiamento climatico sono intimamente connessi, non solo perché l'attività estrattiva richiede una grande quantità d'energia e di acqua, ma anche perché il mondo non potrà affrontare il cambiamento climatico senza un'adeguata fornitura di quelle materie prime necessarie alla produzione delle tecnologie verdi».

Leggendo il suo libro si scopre di come l'Europa e gli Stati Uniti hanno lasciato nelle mani della Cina l'estrazione e la produzione di queste risorse. Come è potuto accadere e perché?

«Dopo oltre 10 anni di onerosi investimenti nel cosiddetto Green Deal e dopo lustri di politiche volte più allo smantellamento delle miniere che al loro rilancio, oggi gli esperti della Commissione Europea scoprono che la transizione dell'industria europea verso la neutralità climatica potrebbe essere compressa dalla dipendenza dalle materie prime. Quasi che negli ultimi vent'anni i ruoli nella transizione energetica non si fossero divisi tra chi, come la Cina, produceva le materie prime ed i componenti e chi, come l'Occidente, li comprava da loro per dipingersi quale motore del Green Deal. Nel frattempo l'ingresso della Cina del Wto ha permesso a Pechino di creare un suo modello di capitalismo a «partito unico», che sfrutta a proprio vantag-



gio le regole del Wto, molte «imprese statali» (SOEs) cinesi, comprese società minerarie ed energetiche, sono fortemente controllate dal Partito comunista cinese, e nel tempo ha impedito alle imprese straniere di investire e operare liberamente in Cina».

Si parla moltissimo di auto elettriche che secondo alcune stime verranno prodotte ogni anno entro il 2025 tra i 10 a 20 milioni di esemplari. Come si ottengono le batterie ricaricabili, quali minerali servono, e a quali costi si estraggono i materiali necessari a fabbricarle?

«Per produrre batterie agli ioni di litio utilizzate nelle auto elettriche servono nichel, grafite, litio, cobalto, manganese e rame che ser-



«MALEFICI» NASCOSTI
Sopra, l'ingegnere Giovanni Brussato. A lato, il suo ultimo libro [Foto Istock]

no per i dispositivi con la chimica Nmc, i più performanti attualmente. Estrarremo più rame nei prossimi 30 anni di quanto ne abbiamo estratto nei precedenti 2.000 anni e la stessa sorte capiterà a molti altri di questi metalli».

E se - come anche lei ha ricordato nel suo libro - entro il 2050 la produzione annua di auto elettriche sarà tra 50 a 80 milioni di veicoli, quanto cobalto e quanto rame serviranno? E dove troveremo queste risorse?

«Quello che il libro approfondisce, ma che invita il lettore a chiedersi, è quante persone nei Paesi in via di sviluppo saranno in grado di permettersi beni di consumo come i veicoli elettrici, che impiegheranno centinaia di milioni di

tonnellate rame, nichel, cobalto ed altri metalli rari per essere costruiti. La verità scomoda è che la maggior parte dei metalli viene consumata dai cittadini di una manciata di nazioni ricche, mentre le conseguenze ambientali, sociali e culturali ricadono sulle popolazioni delle nazioni più povere, in cui vengono estratti i metalli».

Altro tema del quale si discute è quello dei pannelli solari. Che materiali servono per costruirli? Ma è vero che anche loro inquinano? E come si smaltiranno un volta terminato il loro ciclo di vita?

«Generare un terawattora di elettricità attraverso le tecnologie fotovoltaiche potrebbe consumare il 300% in più di metalli rispetto alla generazione dello stesso numero di terawattora generati da una centrale elettrica a gas. Ad oggi questi pannelli non sono stati progettati in modo da poter facilmente estrarre nuovamente gli elementi costitutivi

per riutilizzarli, quindi è probabile che la maggior parte dei pannelli sarà semplicemente tritata nel riciclaggio. Inoltre, oggi il 70% delle emissioni di gas serra è legato all'estrazione, alla produzione e all'uso di beni: se il mondo non lo riduce scavando meno materiali dalla terra, non saremo in grado di affrontare il cambiamento climatico».

In tutto il mondo si stanno sviluppando progetti con l'energia solare giudicata la più pulita in assoluto solo che anche qui occorrono minerali, cemento e acciaio. O ci sbagliamo?

«Un vecchio adagio dei minatori dice che «se non è raccolto è estratto» e forse c'è stato un momento in cui si è pensato che gli effetti ambientali della continua estrazione di risorse dal Pianeta fossero trascurabili. Ma nei cinque millenni trascorsi dall'età del bronzo forse dovremmo aver imparato che c'è un'enorme differenza di costi ambientali tra forgiare alcuni attrezzi per

“
A una turbina eolica servono 3.000 tonnellate di fibra di vetro, rame, zinco e calcestruzzo
”

arare e inondare il mondo con miliardi di pannelli fotovoltaici».

E quella eolica? Che materiali servono per produrre le gigantesche pale eoliche?

«Una turbina eolica da 5 MW pesa complessivamente circa 900 tonnellate, a cui si sommano oltre 2.500 tonnellate di calcestruzzo. Oltre ad acciaio e ferro servono circa 35 tonnellate di fibra di vetro, 25 tonnellate di zinco oltre, in base alla tecnologia, fino a 25 tonnellate di rame o una tonnellata di terre rare».

Ma vista la crescente richiesta di questi materiali la domanda è: quanto dovremo scavare, dove, a quali prezzi in termini di vite umane e ambientali?

«Se nel 2050 al livello globale quasi il 70% di energia elettrica dovesse essere prodotta da eolico e solare sarà necessario estrarre miliardi di tonnellate di metalli, almeno 3,5 secondo la World Bank ma nel libro c'è un'analisi piuttosto puntuale. Nell'attuale narrativa green «le risorse non sono un problema»: un goffo tentativo di nascondere sotto il tappeto un problema che minerebbe le fondamenta stesse della transizione. L'idea stessa che ci possano essere limiti basati sul sistema dell'estrazione globale di risorse è considerata folle dall'attuale economia green».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA
Ufficio Unico di Conoscenza
Bando di gara - CIG 9055794ED
Procedura aperta per la stipulazione di un accordo quadro per lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'edilizia pubblica. Valore stimato dell'appalto € 1.500.000,00. Scadenza presentazione offerte: ore 13.00 del 15.02.2022. 1° seduta pubblica virtuale: ore 15.00 del 15.02.2022. Per informazioni: Ufficio Unico di Conoscenza di Castelfranco Emilia (MO). Esperimento procedura Somme Sistema per gli Appalti Sistemati dell'Emilia - Romagna (SISER), sito: <http://www.sisemilano.it>. Per partecipare alla comunicazione di gara, per partecipare alla procedura occorre essere registrati al SISER.
Il Dirigente, Patrizia Tagliacozzi chi

GUARDIA DI FINANZA
CENTRO DI AGIAZIONE
Ufficio Amministrativo Anziché
Materie: Finanze, C.F. - 00077 Finanze (PM)
Luogo: Centro di Agiazione - Via del Lavoro 10
Per informazioni: Direzione - C.F. 00077 Finanze
Avviso di aggiudicazione appalto
Di servizio tecnico per la progettazione e la costruzione della Guardia di Finanza della Repubblica Italiana - V. San Vito - Centro di Agiazione, n. 101 del 15 gennaio 2022. Un Avviso di Aggiudicazione Appalto, al sensi del D.Lgs. n. 33/2001 e s.m.i., il cui testo è allegato al presente avviso, è stato pubblicato sul sito internet del Centro di Agiazione, sito: <http://www.gdfr.it>, per la data del 15.01.2022. Per informazioni: Ufficio Unico di Conoscenza di Castelfranco Emilia (MO). Esperimento procedura Somme Sistema per gli Appalti Sistemati dell'Emilia - Romagna (SISER), sito: <http://www.sisemilano.it>. Per partecipare alla comunicazione di gara, per partecipare alla procedura occorre essere registrati al SISER.
Il Dirigente, Patrizia Tagliacozzi chi

GUARDIA DI FINANZA
CENTRO DI AGIAZIONE
Ufficio Amministrativo Anziché
Materie: Finanze, C.F. - 00077 Finanze (PM)
Luogo: Centro di Agiazione - Via del Lavoro 10
Per informazioni: Direzione - C.F. 00077 Finanze
Avviso di aggiudicazione appalto
Di servizio tecnico per la progettazione e la costruzione della Guardia di Finanza della Repubblica Italiana - V. San Vito - Centro di Agiazione, n. 101 del 15 gennaio 2022. Un Avviso di Aggiudicazione Appalto, al sensi del D.Lgs. n. 33/2001 e s.m.i., il cui testo è allegato al presente avviso, è stato pubblicato sul sito internet del Centro di Agiazione, sito: <http://www.gdfr.it>, per la data del 15.01.2022. Per informazioni: Ufficio Unico di Conoscenza di Castelfranco Emilia (MO). Esperimento procedura Somme Sistema per gli Appalti Sistemati dell'Emilia - Romagna (SISER), sito: <http://www.sisemilano.it>. Per partecipare alla comunicazione di gara, per partecipare alla procedura occorre essere registrati al SISER.
Il Dirigente, Patrizia Tagliacozzi chi

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA
Ufficio Unico di Conoscenza
Bando di gara - CIG 9043274096
Procedura aperta per la stipulazione di un accordo quadro per lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'edilizia pubblica. Valore stimato dell'appalto € 1.500.000,00. Scadenza presentazione offerte: ore 13.00 del 15.02.2022. 1° seduta pubblica virtuale: ore 15.00 del 15.02.2022. Per informazioni: Ufficio Unico di Conoscenza di Castelfranco Emilia (MO). Esperimento procedura Somme Sistema per gli Appalti Sistemati dell'Emilia - Romagna (SISER), sito: <http://www.sisemilano.it>. Per partecipare alla comunicazione di gara, per partecipare alla procedura occorre essere registrati al SISER.
Il Dirigente, Patrizia Tagliacozzi chi