

Carbon Bombs

La questione dei fossili vista da vicino

La Redazione

Una recente indagine ha scoperto che i progetti di estrazione dei combustibili fossili in corso di realizzazione o già messi in programma dalle imprese del settore comportano emissioni di CO₂ pari a più del doppio di quelle compatibili con l'obiettivo di contenere il riscaldamento globale nei limiti degli accordi di Parigi (1,5°C in più rispetto all'età preindustriale). Li ha chiamati *carbon bombs* e ha proposto il loro censimento (sono 425) come un punto di partenza per concepire la lotta contro il cambiamento climatico in modo più concreto e stringente del consueto. Un contributo importante, che ha merito di dire pane al pane: si tratta di disinnescare gli ordigni fossili sui quali siamo seduti, dei quali, adesso, conosciamo nomi e cognomi.





Introduzione

Il discorso pubblico che la comunità internazionale ha costruito intorno alle strategie da adottare per limitare il riscaldamento globale entro i valori stabiliti dagli Accordi di Parigi [1] contiene un elemento paradossale: sebbene tutti riconoscano che il grosso del problema sta nell'impiego dei combustibili fossili, i documenti ufficiali della *Climate Change Community* mancano di affermare a chiare lettere – in modo limpido, perentorio, esplicito – la necessità di smettere di estrarli, e di farlo quanto prima sia possibile. Gli Accordi di Parigi (2015) neppure ne facevano cenno, e la situazione, da allora, non è di molto migliorata. Come esempio, per stare a un documento molto recente e molto impegnativo, si veda l'ultimo rapporto dell'IPCC, del quale si può dire che usa due pesi e due misure [2]. Da un lato documenta come la scienza non lasci alcun dubbio circa il fatto che il cambiamento climatico sta accelerando e che i combustibili fossili ne sono la causa *overwhelming* – schiacciante, più che prevalente. Dall'altro, da un quadro tanto netto, manca di far discendere l'indicazione di combatterlo per la via maestra di *rinunciare* ai fossili, di lasciarli là dove si trovano [3]. Piuttosto, soprattutto nel *Summary for policymakers*, ampio spazio è riservato a tecnologie fatte apposta per consentire di 'trasformarli' in fonti di energia 'pulita', e pertanto di continuare a usarli – a

dispetto del fatto che si tratta di soluzioni, come minimo, molto controverse. Alla fine di questo contributo si comprenderà meglio la ragione di tanta insistenza circa la possibilità che l'impiego dei fossili sia da considerare, nonostante tutto, sostenibile; e diremo anche qualcosa circa l'affidabilità delle tecnologie chiamate a garantire questo risultato. Innanzi tutto, è bene rendersi conto di quanto alta sia la posta in gioco – come in effetti è possibile fare grazie a un'indagine abbastanza recente, nella quale il discorso intorno al carbone, al petrolio e al gas esce definitivamente dal generico [4].

In apertura, come elemento di sfondo, gli autori richiamano un risultato già contenuto nel report dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* del 2014 [5]: il potenziale di emissione delle attuali riserve di combustibili fossili eccede i limiti ammissibili di un fattore da 4 a 7. Ma questo dato, in effetti, serve soprattutto a introdurre un'originale lavoro di rilevazione e analisi del potenziale di emissioni legato ai maggiori progetti di estrazione che sono già in corso di realizzazione o sono già messi in programma da parte delle imprese del settore, incluse quelle pubbliche. Ebbene, già questi progetti fanno registrare un potenziale di emissioni pari a circa il doppio del *carbon budget* ancora disponibile [6] prima di superare il limite di +1,5° C: basta questo, diremmo, a giustificare il proposito di confron-

tare più da vicino l'impianto e i risultati dell'indagine, riportandone ampi estratti in modo ragionato. Tanto più che essa presenta anche numerosi motivi di interesse metodologico, nonché direttamente politico.

Il costruito delle Carbon Bombs

In concreto, il lavoro di rilevazione è consistito nel censimento di tutti i progetti di estrazione in corso di realizzazione, o comunque già delineati e decisi, contraddistinti da un potenziale di emissioni superiore a 1 miliardo di tonnellate (Gt) di CO₂ all'anno – abbastanza elevato, visto il già citato effetto complessivo, per qualificarli come *carbon bombs* ('bombe di carbonio', o magari 'al carbonio', comunque d'ora in poi definite CB), che bisogna trovare modo di disinnescare. Come risultato, l'indagine contiene (in appendice) una lista formata da tutti i 425 progetti che rispettano la condizione appena indicata, identificati nominativamente, uno per uno. Un'organizzazione del materiale che di per sé, secondo gli autori, contiene un preciso motivo di interesse.

Concettualizzare la mitigazione del *climate change* come 'disinnescamento delle bombe al carbonio' può restituire in modo concreto la sfida, altrimenti astratta, di controllare le emissioni di CO₂. Inoltre, offre una "cornice di azione collettiva" che getta un ponte tra il livello globale del sistema climatico e quello delle concrete politiche energetiche e delle scelte di mobilitazione sociale, stabilendo un livello intermedio (di intervento, ndr) su progetti puntuali e riconoscibili, definiti su una scala che possa essere influenzata dalle azioni di piccoli gruppi di persone. Allo stesso tempo l'espressione implica l'urgenza dell'argomento.



© The Guardian

La Figura 1 presenta i principali dati quantitativi sulle *carbon bombs* oggetto di rilevazione.

Delle 425 bombe al carbonio, 195 consistono di progetti di estrazione petrolifera e di gas, 78 dei quali nuovi, ancora non entrati in produzione nel 2020; 230 consistono invece di miniere di carbone, 93 delle quali non ancora in attività nel 2020. Esistono soltanto 10 paesi con più di 10 CB: la Cina (141), la Russia (41), gli Stati Uniti (28), l'Iran (24), l'Arabia Saudita (23), l'Australia (23), l'India (18), il Qatar (13), il Canada (12) e l'Iraq (11). Nel complesso, si tratta dei tre quarti del potenziale di emissione di tutte le CB. Nel 2019, in termini di produzione corrente, i progetti CB in funzione erano responsabili del 45% della produzione di petrolio e gas e del 25% di quella di carbone. Un focus su questi progetti consente quindi di affrontare una parte significativa di tutte le emissioni di origine fossile.

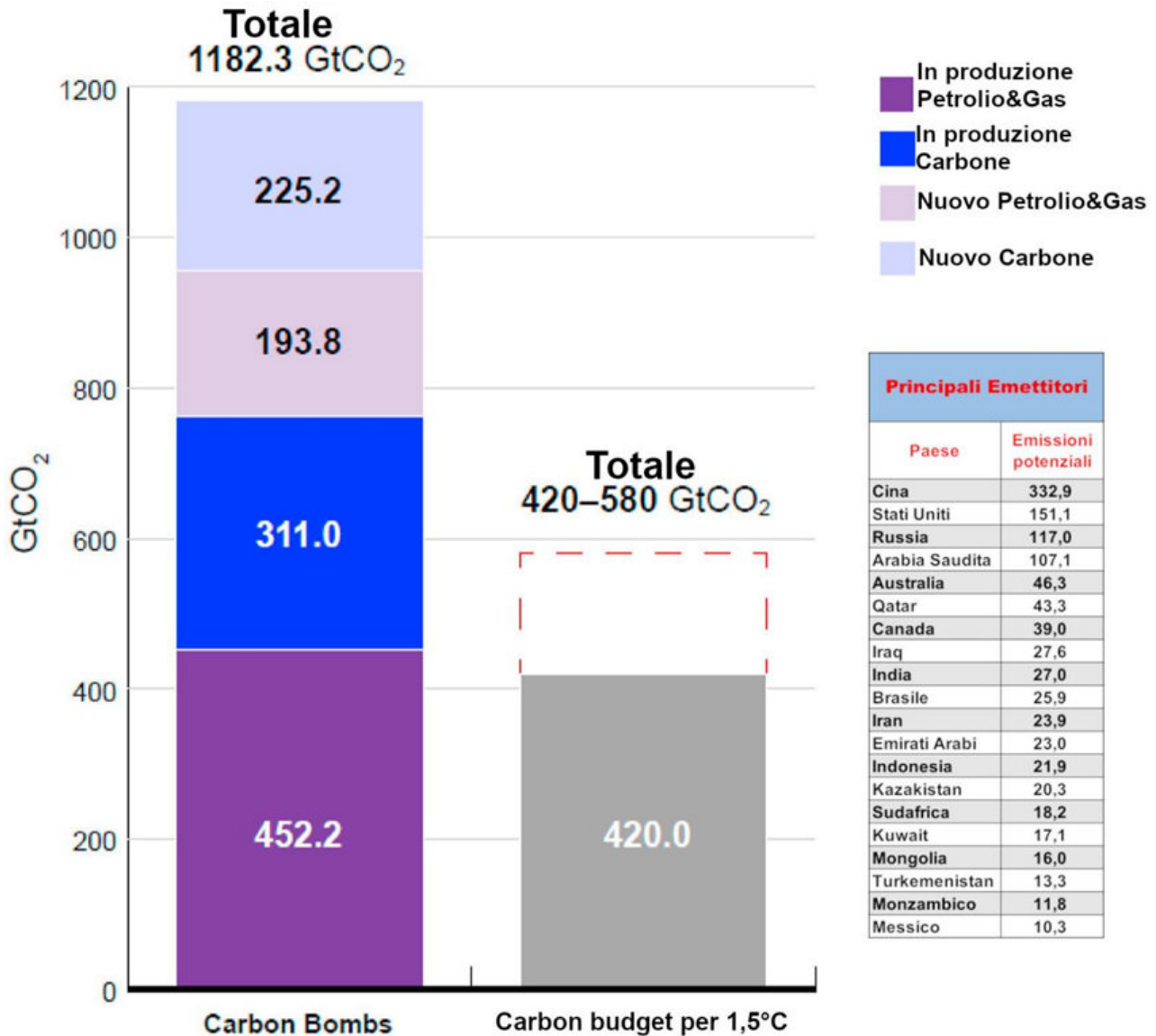


Figura 1. Emissioni potenziali di tutte le *carbon bombs* in corso di attuazione, in confronto con il *carbon budget* stimato per rimanere (con elevata probabilità) sotto 1,5 °C di riscaldamento globale. Nella tabella i paesi con progetti attivi aventi maggiore capacità di emissione climalterante. Figura rielaborata da ref. [4]

Come anticipato, la somma di tutte le CB ha un potenziale di emissioni che è circa il doppio del Carbon Budget ancora disponibile prima di superare l'aumento di 1,5°: un importante punto di riferimento della politica climatica.

Un certo numero di CB non hanno ancora iniziato il processo di estrazione. In alcuni casi non sono neppure state costruite le infrastrutture. Il potenziale di emissione delle nuove CB è di 419 GT CO₂ (225 dal carbone, 194 dal petrolio e dal gas).



La strategia di neutralizzazione

Abbiamo già detto che l'intera indagine è animata da motivazioni 'pratiche', di tipo politico, a più riprese ribadite nei termini che seguono.

Un elenco complessivo delle bombe al carbonio è il primo passo per disinnescarne la maggior parte. Per farlo, proponiamo un'agenda che innanzi tutto parte dalla cancellazione dei nuovi progetti e poi prevede che quelli già esistenti siano messi in 'modalità raccolto', così da evitare perdite in conto capitale.

Dunque, due linee di azione (alle quali, in realtà, se ne aggiungerà una terza), presentate con una certa larghezza di riferimenti.

Nessun progetto nuovo

Innanzi tutto, ragionevolmente, la rivendicazione della necessità di 'non perseverare', scelta che di per sé consentirebbe di ottenere risultati importanti.

I dati indicano che una moratoria circa i 'nuovi' progetti compresi nella lista potrebbe evitare circa un terzo di tutto il potenziale di emissione delle CB.

Naturalmente, dal punto di vista delle imprese, la rinuncia alla realizzazione di nuovi progetti, per di più già messi in programma, non è una

scelta indolore. L'indagine, tuttavia, porta vari elementi a sostegno dell'idea che in verità non si tratta di una prospettiva priva di ragioni 'economiche', per dire legate agli interessi delle imprese. A tal fine, viene innanzi tutto fornito quale elemento di caratterizzazione degli investimenti in questione.

Le miniere di carbone e i giacimenti di petrolio e gas, soprattutto delle dimensioni considerate in questo articolo, hanno tempi di messa in opera molto lunghi: richiedono anni di pianificazione, approvazione normativa, reperimento dei finanziamenti. Per progetti di tali dimensioni, il tempo necessario a che un progetto recuperi l'investimento iniziale – il punto di *'breakeven'* – tende a superare i 10 anni. [E naturalmente], dato che gli investimenti in progetti legati ai combustibili fossili devono competere con usi alternativi dei capitali, il ritorno sugli investimenti è di importanza critica. Spesso, le imprese adottano il cosiddetto 'tasso di sbarramento', tipicamente un saggio di rendimento interno del 10%: se non lo supera, un investimento non è portato avanti.

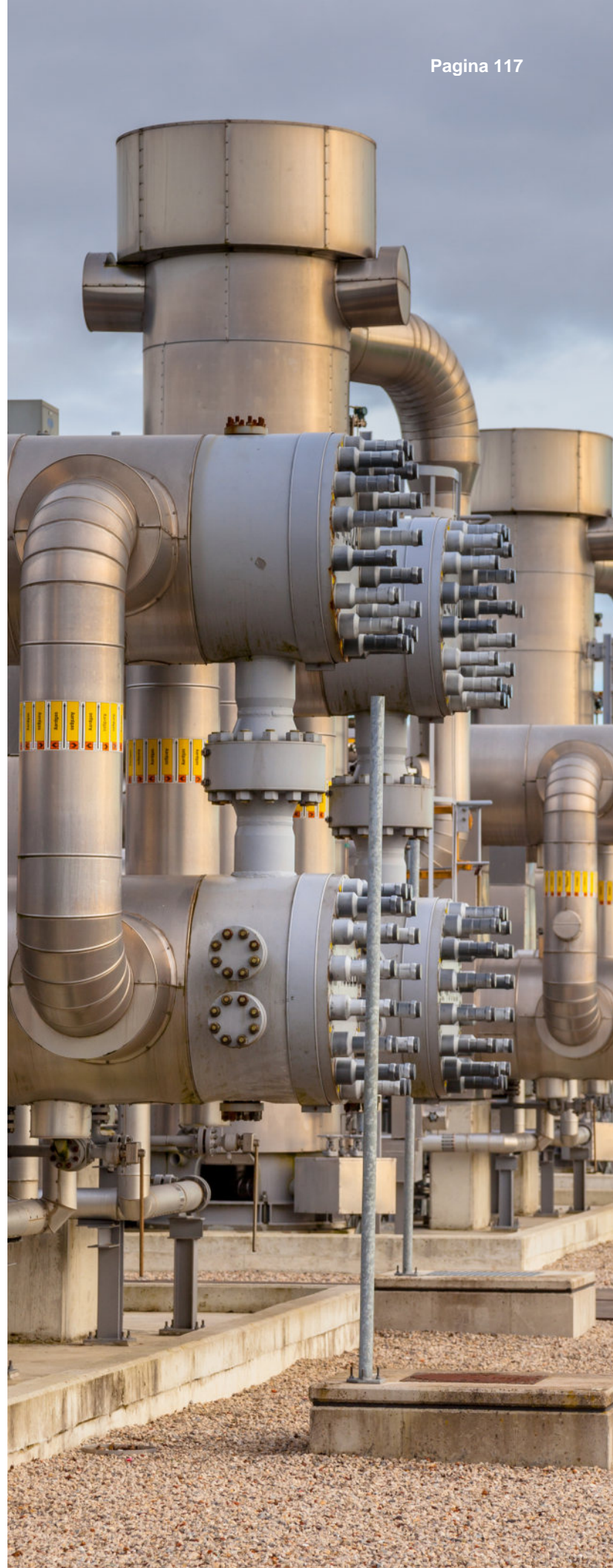
Dunque tempi particolarmente lunghi, che rendono particolarmente acuti i problemi di incertezza che sempre si associano a una decisione di investimento.

Nell'attuale contesto delle politiche energetiche, con una transizione in corso verso le fonti rinno-

vabili di energia e obiettivi di politica climatica adottati a livello globale attraverso lo UNFCCC e a livello nazionale in modi più o meno graduali, vi sono molti punti interrogativi circa l'affidabilità di previsioni decennali dei rendimenti dei progetti legati ai combustibili fossili. In queste circostanze, la strategia meno rischiosa è quella di rinunciare agli investimenti.

Al lettore, magari, potrà sembrare che quest'ultima affermazione contenga qualcosa di eccessivo. Tuttavia, se davvero si fa mente locale sull'orizzonte temporale dei progetti, e sulla quantità di contenziosi legali suscitati dalla ricerca di nuovi giacimenti, sarà meno difficile comprendere come mai il rischio della generazione di asset 'incagliati' – da quando per la prima volta è stato segnalato dalla *Carbon Tracker Initiative* [7] – sia diventato una questione correntemente dibattuta all'interno della comunità finanziaria internazionale. In più c'è da dire che la portata del problema risulterebbe tanto più chiara se le dinamiche di mercato non fossero influenzate da fattori di altra natura.

Se ulteriori progetti di CB sono avviati, gli attori devono seriamente considerare il pericolo di andare incontro a perdite patrimoniali, in conto capitale. Se non lo fanno, se non si comportano in modo prudente, la spiegazione sta spesso nell'esistenza di incentivi sbagliati, i cui effetti sono stati messi messo in evidenza da varie analisi di economia politica. Erickson et al. (2017) [8] hanno analizzato quanti progetti legati ai combustibili fossili hanno superato il tasso di sbarramento grazie a sussidi. Il fatto stesso di dar corso al ricorrente impegno (verbale, ndr) del G20 di eliminare i sussidi ai combustibili fossili [9] potrebbe determinare una riduzione dell'elenco delle CB.





In ogni caso, gli autori dell'indagine segnalano di non sostenere una posizione isolata.

La recente *roadmap* dell'IEA verso l'obiettivo di zero emissioni entro il 2050 [10], che arriva alla conclusione che bisogna escludere la coltivazione di nuovi giacimenti di petrolio e gas e di nuove miniere di carbone, si accorda bene con questa argomentazione. Il Segretariato Generale delle UN ha stabilito nell'agosto del 2021 che gli stati non dovrebbero realizzare esplorazioni per ottenere maggiori quantità di combustibili fossili, né avviare nuovi progetti di estrazione. [Questa] analisi punta nella stessa direzione e delinea una lista dei progetti che per primi vanno messi in questione.

La modalità raccolto

Per quanto riguarda i progetti in corso di realizzazione, l'idea è quella di lasciare che si 'spengano da soli', secondo il tempo di vita residua degli impianti già in funzione, senza alimentarli con risorse nuove. A strategie del genere, frequenti nel caso di prodotti o settori 'maturi', si riferisce appunto la locuzione 'modalità raccolto', che va dunque intesa come l'opposto di una 'modalità semina', o anche 'coltivazione'.

I risultati non sono di poco conto.

L'analisi condotta con il criterio della 'modalità raccolto' porta a una produzione di 318 miliardi di barili di petrolio equivalente nel periodo 2019-

2050 (113 Gt CO₂) e 64,2 miliardi di tonnellate di carbone (128 GT CO₂), per un totale, nello stesso periodo, di 241 Gt CO₂ – una cifra molto più compatibile con il Carbon Budget corrispondente a 1.5° di aumento.

Anche in questo caso, inoltre, l'indagine porta vari argomenti a sostegno della ragionevolezza 'economica' della scelta.

Durante la pandemia di Covid 19, la maggior parte delle compagnie petrolifere e del gas si sono trovate in una situazione di prezzi bassi e poco capitale per investimenti ed esplorazioni. Alcune di quelle di proprietà privata hanno cessato di pagare dividendi. Nel 2021 i prezzi sono tornati a crescere e queste stesse compagnie si sono trovate sotto pressione per ripristinare i dividendi e allineare i loro piani agli accordi di Parigi, piuttosto che 'sequestrare' il denaro degli azionisti e investire in nuove estrazioni incompatibili con gli Accordi di Parigi. Adottare una strategia del tipo 'modalità raccolto', che consiste nel proseguire l'estrazione senza nuovi investimenti, è una possibile risposta alla sfida. Essa potrebbe essere combinata con uno spostamento del focus dell'attività verso altri settori, all'interno o all'esterno di quello dell'energia. Adottare una strategia di 'modalità raccolto' può stabilizzare il business dei combustibili fossili e ridurre i rischi: continua a fornire rendimenti senza bisogno di investimenti, mentre i giacimenti sono ancora sfruttati. Questa sua proprietà può renderla un utile ingrediente del discorso intorno a un 'declino gestito' dei combustibili fossili.

Potenzialmente, consente di allineare diversi interessi: quelli delle autorità monetarie, concentrate sulla stabilizzazione del sistema finanziario, che potrebbe essere minacciato dal collasso di grandi compagnie; quelli dei governi, concentrati sulla robustezza dell'economia e la stabilità dei posti di lavoro; quelli degli investitori, concentrati sui rendimenti finanziari; quelli dei paesi climaticamente più vulnerabili e delle giovani generazioni, concentrati su una rapida riduzione delle emissioni di origine fossile.

Con l'ulteriore vantaggio, per così dire, che alcune delle modalità di estrazione più offensive nei confronti dell'ambiente sarebbero le prime a togliersi di mezzo.

Quando si adotti una strategia del tipo 'modalità raccolto', i diversi settori dei combustibili fossili fanno registrare diversi saggi di declino: il petrolio non convenzionale e il gas estratto mediante *fracking* fanno registrare un declino più rapido del petrolio convenzionale e del gas o del carbone.

Chiusure anticipate

Non necessariamente, d'altra parte, si deve ragionare soltanto in termini di moratorie e modalità raccolto. Con riferimento a casi particolari, ma tutt'altro che di poco conto, l'indagine discute anche la prospettiva di porre fine alle attività estrattive in tempi e modi meno diluiti.

La maggior parte del carbone è oggi usata per la produzione di elettricità. Le analisi dei costi livellati di quest'ultima mostrano che le fonti rinnovabili stanno rimpiazzando il carbone come la fonte più a buon mercato nella maggior parte dei principali paesi.





Nondimeno, l'elettricità da combustione di carbone è spesso protetta dalla concorrenza, nel senso che può continuare a esistere anche quando di fatto sia più costosa delle fonti di energia più pulite. Questa situazione, nella quale i consumatori pagano di più per un'alimentazione che non è soltanto ad alte emissioni di CO₂, ma anche altamente inquinante, può cambiare presto. Esistono proposte di meccanismi finanziari in grado di dischiudere benefici di costo, di emissioni e di salute. (...) La Cina domina il quadro generale del carbone, e l'ondata di pensionamenti delle miniere di carbone attesa per la metà degli anni Venti fornisce l'opportunità di una svolta. Aprire in loro sostituzione nuove miniere di carbone può aumentare la necessità di chiusure anticipate delle miniere esistenti. Se e come la lista delle 48 nuove CB cinesi legate all'impiego del carbone inizi a diventare operativa in questo decennio è una questione da affrontare urgentemente, al fine di identificare alternative.

Inoltre, almeno in linea di principio, non si tratta soltanto del carbone e della Cina.

Resta da capire che cosa significherebbe una chiusura anticipata per le CB legate al petrolio e al gas. Questo, di nuovo, solleva la questione della formazione di 'passività incagliate' quando le obbligazioni legate alla chiusura dei progetti non siano state coperte da garanzie sufficienti nella fase operativa. Quando si verifica una bancarotta, come in anni recenti è accaduto nel settore del carbone, queste obbligazioni sono assorbite dal settore pubblico. Vari scenari sono possibili in

questo finale di partita dei fossili: un grande crollo, destinato a destabilizzare i mercati finanziari, oppure interventi delle banche centrali che assorbano gli asset e le obbligazioni potenzialmente incagliate in modo proattivo, consentendo di gestire il declino.

Per andare avanti...

La parte finale dell'indagine è riservata a considerazione di carattere apertamente 'politico'.

Mentre una totale messa al bando dei combustibili fossili sembra appropriata a fronte dell'emergenza climatica, la lista dei paesi con un grande numero di CB sta a indicare che i combustibili fossili formano un modello radicato, con i governi e le imprese portatori di interessi molto consistenti nel portare avanti i progetti – una situazione che è stata chiamata "l'intrappolamento nel carbonio". Pertanto, in termini pratici, le preoccupazioni di economia politica sono un elemento chiave al fine di ottenere una soluzione rapida, e i paesi più poveri, che sono particolarmente vulnerabili, possono aver bisogno di sostegni dedicati.

Sebbene alcuni attori non governativi siano già impegnati nel tentativo di disinnescare un piccolo insieme di CB, anche la politica ufficiale di mitigazione del cambiamento climatico non deve ignorare la questione. Al fine di disinnescare un numero significativo di CB, c'è bisogno di una seria discussione, condotta dal lato dell'offerta, tra i grandi stati produttori di combustibili fossili.

Soprattutto c'è urgente bisogno che la Cina, la Russia e i paesi del Medio Oriente, insieme agli Stati Uniti, esplorino opzioni di non estrazione. La discussione potrebbe iniziare con l'identificazione dei principi globali per la gestione del declino (nell'utilizzo dei fossili, ndr) e creare una lista prioritaria delle CB che possono essere disinnescate con più facilità. Per selezionarle, sono anche stati proposti specifici meccanismi di asta. Le CB legate al carbone sono probabilmente le prime che i paesi dovrebbero impegnarsi a disinnescare, seguite dai progetti marginali di estrazione di petrolio e gas. La proposta di un *Fossil Fuel Non-Proliferation Treaty*, avanzata da *Newell and Simms* nel 2020 [11] fornisce già qualche indicazione dettagliata su come questo processo potrebbe essere strutturato, utilizzando come punto di partenza il caso di successo del controllo delle armi nucleari.

L'impianto concettuale delle CB traduce la sfida astratta e difficilmente operabile di mitigare il cambiamento climatico nel compito specifico e molto concreto di disinnescare un determinato numero di CB in ogni paese. Tuttavia, considerare il disinnescare di quei 425 progetti come una nuova o diversa agenda della mitigazione sarebbe semplicistico. L'entità del potenziale di emissioni è soltanto una delle molte prospettive sotto le quali un progetto legato alle fonti fossili può essere considerato. Alcuni altri fattori che influenzano le visioni dei decisori politici, economici e sociali sono i costi, la localizzazione, l'intensità delle emissioni (in quanto distinta dalle loro dimensioni complessive), le alternative disponibili, il gettito fiscale, i posti di lavoro e se si tratta di un progetto già esistente o nuovo. Studiare e comprendere le singole CB della lista sarà essenziale per sviluppare un approccio utile, a misura di ogni contesto.

Alcune operazioni di disinnescare potrebbero essere negoziate a livello internazionale, alcune potrebbero essere affrontate soprattutto a livello

di politiche nazionali, alcune potrebbero corrispondere a lotte dei movimenti, fatte di azioni legali e blocchi. Potenzialmente, la concentrazione di due terzi del potenziale di emissione delle CB in soli dieci paesi rende più facile il perseguimento di sforzi multilaterali, visto che il dialogo iniziale avrebbe bisogno della partecipazione di un numero limitato di governi. Il fatto che in vari di questi paesi manchi una società civile vivace, impegnata a perseguire ambizioni climatiche, rende ancora più importanti questi sforzi incentrati sui governi.

Non si può non notare che considerazioni del genere mostrano con chiarezza che l'indagine è stata portata a termine prima dell'inizio della guerra in Ucraina (di preciso, nel settembre 2021). Ma questo, lungi dal ridurre i motivi di interesse delle prospettive proposte dagli autori, li rende tanto più evidenti: processi negoziali di tipo 'concertativo' come quelli fatti balenare davanti ai nostri occhi sono effettivamente l'unico modo per disinnescare il potenziale distruttivo delle CB, e tanto più disastrosa, perciò, appare la crisi delle relazioni internazionali legata alla guerra – come pure, conviene aggiungere, il lungo processo di deterioramento che le ha riguardate prima che l'invasione dell'Ucraina facesse precipitare la situazione in modo conclamato.

Un commento finale

Come e più di altri dati, le 425 CB censite dall'indagine mostrano quanto alta sia la posta in gioco quando si tratta di fossili. Il che, a sua volta, spiega abbastanza bene due cose: il successo, fino a poco tempo fa, degli sforzi



compiuti affinché il discorso sul cambiamento climatico evitasse di prenderli in considerazione; lo sforzo, negli ultimi anni, vista la difficoltà di continuare a non parlarne, di accreditare la possibilità di neutralizzarne gli effetti in termini di emissioni, al fine di continuare a usarli. Questo secondo punto merita un esame molto più approfondito di quello possibile nell'economia di un *reading*. Qualcosa, tuttavia, può essere detto nello stesso registro di questo contributo, perché il modo in cui l'argomento è trattato dal rapporto dell'IPCC che abbiamo già citato costituisce un ulteriore e molto significativo esempio della propensione ad adottare due pesi e due misure.

Com'è noto, la possibilità di evitare che la combustione dei fossili dia luogo a emissioni di CO2 è affidata a tecnologie di cattura e seque-

stro del diossido di carbonio, *Carbon Capture and Storage* (CCS), combinate o meno con la produzione di biomasse e loro successiva combustione ad usi energetici.

Di tali soluzioni, nelle oltre 3.000 pagine del rapporto, si discute a più riprese – e le conclusioni, però, non sono confortanti. “I risultati dello stesso IPCC segnalano ripetutamente che le CCS (...) non sono provate su larga scala, sono indisponibili nel breve periodo e di incerto beneficio per il clima, comportano seri rischi di danni per gli esseri umani e la natura” [12]. In più, come si vede dalla figura 2, nella classifica delle soluzioni disponibili stilata per fornire un quadro complessivo delle possibili strategie di mitigazione, risultano in pratica quelle meno efficaci (in termini di contributo potenziale) e più costose.

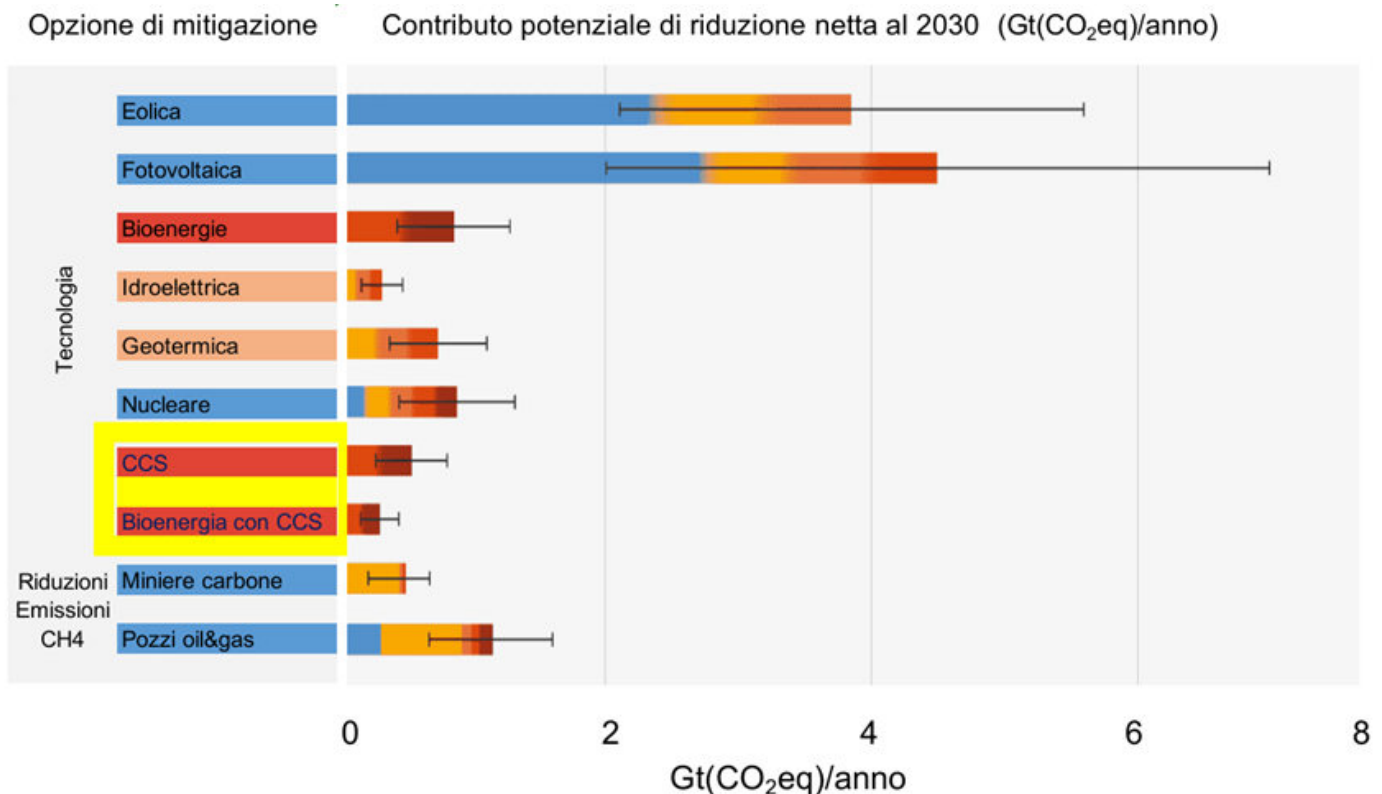
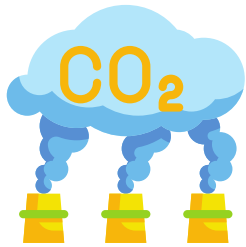


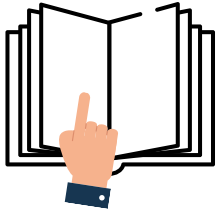
Figura 2. Opzioni di mitigazione delle emissioni nette al 2030 per il settore energetico e relativi costi livellati per ogni opzione. In evidenza le tecnologie di Carbon Capture e Storage. Figura rielaborata da ref. [2].

In queste condizioni, “uno si aspetterebbe che le strategie CCS siano messe in fondo alla lista delle priorità, soprattutto dati i ripetuti ammonimenti circa i loro rischi di fallimento e circa la possibilità di effetti inattesi, non intenzionali. Viceversa, i modelli dell’IPCC e le conseguenti indicazioni di scenario ne fanno largo uso”. Soprattutto nel *Summary for policy makers* [13], la fornitura di *low-carbon energy*, di energia a basse emissioni di carbonio, include senza riserve la fattispecie dei “fossil fuels when used with CCS”, combustibili fossili usati con procedure di cattura ed abbattimento CCS, le quali vengono così senz’altro ammesse nel novero delle soluzioni sostenibili e plausibili, che possono essere senz’altro adottate. Come testimoniato, giova ripetere, dalla costruzione di molti degli scenari proposti nel rapporto. Dunque, in sostanza, un approccio che poco si discosta da quello perseguito nel passato: come a lungo il partito dei fossili è riuscito a evitare che il loro stesso nome fosse presente nei documenti ufficiali della *Climate Change Community*, così adesso sembra in grado di mettere in sordina i difetti – di fattibilità, affidabilità, costo, efficacia ambientale, ecc. – delle tecnologie che dovrebbero renderli ‘sostenibili’. Certo, ormai la cosa è un po’ scoperta: abbiamo parlato di due pesi e due misure, ma il divario di tono e di contenuto tra le parti ‘tecniche’ e ‘politiche’ del rapporto IPCC suggerisce a tratti l’idea di una certa schizofrenia, probabilmente correlata alle elevate forme di tossicodipendenza da fossili dei nostri sistemi economici. Proprio in questo, però, si misura l’utilità del censimento di 425 *carbon bombs*, prova evidentissima dell’entità degli interessi di cui si fa questione: tutto, appunto, anche vere e proprie offese alla logica, pur di non disinnescarle.



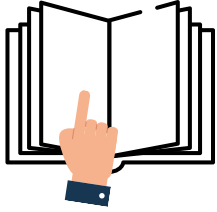
Nei riguardi delle tecnologie CCS, di cattura e stoccaggio del diossido di carbonio, al di là del rilievo generale che si tratta di soluzioni non provate su larga scala, le parti tecniche del rapporto IPCC contengono i seguenti 'capi di imputazione', rilevantemente assenti nel *Summary for Policymakers*.

- ✓ Scarsa capacità espansiva. "La diffusione di tecnologie modulari come il solare, l'eolico e le batterie è avvenuta molto più rapidamente di quanto previsto dagli esperti. Al contrario l'adozione delle CCS è stata più lenta dei tassi di crescita previsti negli scenari di stabilizzazione. Evidenze emergenti indicano che le tecnologie di piccolo taglio (per esempio il solare e le batterie) tendono a migliorare più rapidamente e a essere adottate più in fretta di quelle di grandi proporzioni (nucleare, CCS)".
- ✓ Rigidità dei costi. "Sebbene esistano da decenni, le CCS non hanno fatto registrare una significativa diminuzione dei costi", il cui livello continua a essere molto alto: "il capitale necessario a realizzare un impianto con CCS è circa il doppio di quello necessario a realizzarne uno senza", e la maggiore energia consumata internamente (dallo stesso funzionamento dell'impianto) porta a un ulteriore aumento dei costi dal 13 al 44%.
- ✓ Rischi di danni ambientali, che includono:
 - l'uso di sostanze chimiche tossiche nel processo di cattura,
 - sostanze che inquinano l'aria provenienti dalle installazioni,
 - esaurimento di risorse idriche scarse,
 - rischi per le comunità derivanti dalla costruzione e dal funzionamento delle condotte di CO₂,
 - eventuale spandimento di acqua altamente salata e possibili perdite di CO₂ nelle fasi di iniezione e immagazzinamento.
- ✓ Problemi di localizzazione. "L'immagazzinamento geologico della CO₂ presenta fattori di limitazione legati alla distribuzione spaziale dei siti dotati di caratteristiche idonee allo stoccaggio, che possono non essere nelle vicinanze dei luoghi di produzione della CO₂".



Note & Riferimenti

- [1] Com'è noto, si tratta dell'obiettivo di "mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2°C in più rispetto al livello pre-industriale e di compiere sforzi per limitarlo a 1,5°C".
- [2] Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_FinalDraft_FullReport.pdf.
- [3] A maggior paradosso e per contrasto tale necessità è invece affermata dall'IEA, Agenzia Internazionale per l'Energia, nel suo report "Net Zero by 2050" . <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
- [4] Kjell Kühne, Nils Bartsch, Ryan Driskell Tate, Julia Higson, André Habet, "Carbon Bombs" - Mapping key fossil fuel projects, *Energy Policy*, 166 112950. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112950>.
- [5] L'argomento delle *carbon bombs*, oltre che materia dell'accurata indagine scientifica qui utilizzata quale fonte primaria, è stato recentemente oggetto di inchiesta e divulgazione da parte di The Guardian con un articolo in data 11 maggio 1922, successivamente ripreso da L'internazionale nel numero 24-30 giugno 2022.
- [6] Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change, Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change . https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf.
- [7] Il termine si riferisce all'ammontare complessivo di anidride carbonica di origine antropica che può ancora essere immesso nell'atmosfera senza superare, con una data probabilità, un dato livello di riscaldamento globale. <https://carbontracker.org/>.
- [8] P. Erickson, A. Down, M. Lazarus, and D. Koplow. Effect of subsidies to fossil fuel companies on United States crude oil production. *Nat Energy* 2, 891–898 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41560-017-0009-8>.
- [9] Nel 2020 sono stati stimati complessivamente nel mondo 375 miliard di US \$ di sussidi ai fossili . <https://ourworldindata.org/grapher/fossil-fuel-subsidies?tab=table>.



Note & Riferimenti

- [10] <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
- [11] P. Newell and A. Simms. Towards a fossil fuel non-proliferation treaty, *Climate Policy*, 20:8, 1043-1054. DOI: [10.1080/14693062.2019.1636759](https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1636759).
- [12] Cfr. IPCC Unsummarized: Unmasking Clear Warnings on Overshoot, Techno-fixes, and the Urgency of Climate Justice, Center for International Environmental Law and Eirich Boll Stiftung eds, aprile 2022 .
https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2022/04/IPCC-Unsummarized_Unmasking-Clear-Warnings-on-Overshoot-Techno-fixes-and-the-Urgency-of-Climate-Justice.pdf.
- [13] Climate Change 2022, Mitigation of Climate Change, Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Chang. Summary for Policymakers.
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SPM.pdf.