

Effetto serra. Gli alberi non bastano più: si fanno strada sistemi alternativi, ma per ora costano troppo o sono energivori

Se non si può ridurre la CO₂, non resta che catturarla

Elena Comelli

Dopo aver rilasciato allegramente miliardi di tonnellate di CO₂ per secoli nell'atmosfera, saremo costretti a pomparla senza sosta per impedire che la Terra si trasformi in un forno? L'ultima relazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change è chiara: l'umanità è condannata al supplizio di Sisifo. Tutti gli scenari per limitare il riscaldamento globale a 1,5°C comportano una quota di emissioni negative, ovvero la rimozione di CO₂ dall'atmosfera per stoccarla da qualche parte, a esempio nelle piante, negli oceani o nel sottosuolo. E in volumi giganteschi: da 100 a 1.000 miliardi di tonnellate entro la fine del secolo, ovvero da due a venti volte l'attuale volume di emissioni annuali di gas serra. La rimozione di CO₂ sarà essenziale soprattutto

per compensare le emissioni residue di settori difficili da decarbonizzare, come il trasporto aereo o l'agricoltura. Ma, attenzione, aggiunge il rapporto: la rimozione non può sostituire la riduzione delle emissioni attraverso l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti rinnovabili perché il suo potenziale realistico è limitato. Finora, infatti, le tecnologie che promettono di rimuovere la CO₂ dall'atmosfera non hanno ancora dimostrato la propria efficacia reale.

Sulla carta, ci sono diverse opzioni.

Le più semplici sono legate all'idea di piantare alberi permanenti oppure seminare piante a crescita rapida, con l'obiettivo di bruciare la biomassa prodotta, sequestrando poi la CO₂ derivata dalla combustione. Ma è impossibile raggiungere i volumi desiderati solo con questi due sistemi, anche perché i *carbon credit* per la riforestazione hanno scarsa efficacia nel tagliare le emissioni, come ha dimostrato recentemente ProPublica.

Un secondo approccio è la cattura diretta della CO₂ attraverso processi fisico-chimici. Diverse startup stanno lavorando su questa idea, compresa una società supportata da Bill Gates, la Carbon Engineering di David Keith, un fisico di Harvard che ha sviluppato una sorta di gigantesco aspirapolvere per filtrare l'aria, con cui può rimuovere una tonnellata di anidride carbonica al giorno, e una startup di Zurigo chiamata Climeworks, che ne cattura oltre due

tonnellate al giorno. Il problema è che per farlo ci vogliono enormi quantità di energia e sostanze chimiche, perché la CO₂ non è molto concentrata nell'atmosfera: è solo lo 0,04 per cento dell'aria che respiriamo. Inoltre, una volta estratta, non si sa bene che cosa farne. Carbon Engineering si è alleata con Greyrock, startup californiana in grado di convertire la CO₂, insieme all'idrogeno ricavato con l'elettrolisi, in un carburante fossile analogo alla benzina,

con un processo che si chiama Air to Fuel. Climeworks, fondata da Christoph Gebald e Jan Wurzbacher, sta sperimentando diverse soluzioni per utilizzare la CO₂, che estrae grazie all'energia fornita da un impianto di termovalorizzazione dei rifiuti. Il suo business per ora si regge sull'utilizzo della CO₂ all'interno di serre dove si coltivano ortaggi, per aumentare la fotosintesi e quindi i raccolti. Le serre, installate a poche centinaia di metri dall'aspiratore, hanno incrementato del 20% il volume di ortaggi raccolti. Resta però qualche dubbio sulla fattibilità di queste soluzioni su larga scala.

Il tallone d'Achille di tutte queste tecnologie è il costo. Con l'aumento, nel tempo, delle economie di scala e delle quotazioni della CO₂ sul mercato, alla lunga potrebbero diventare redditizie, ma per adesso la speranza di Carbon Engineering e degli altri progetti è di arrivare a un costo di 100 dollari alla tonnellata dagli attuali 600. Raggiunto questo obiettivo, per ora lontano, rimuovere solo l'1% delle emissioni globali dall'aria costerebbe comunque circa 400 miliardi di dollari l'anno, senza contare gli ulteriori costi dello stoccaggio. Tutti costi che per ora non si sa come ammortizzare.

È molto meno caro il terzo metodo, quello che cattura le emissioni di anidride carbonica alla fonte, ad esempio nella ciminiera di una centrale elettrica, dov'è più concentrata, ma anche que-

sto è un processo che richiede molta energia e resta sempre il problema cosa farne, una volta rimossa la CO₂ dai fumi. Tradizionalmente, la cattura e stoccaggio (comunemente chiamato Ccs) prevede l'intercettazione del gas per iniettarlo in profondità, in generale nei giacimenti esauriti, dove non può fare nulla di male. Ma il Ccs è una tecnica ancora poco praticata e resta il dubbio che il gas riesca a uscire, alla lunga, tornando in atmosfera. Dopo decenni di studi ed esperimenti, ci sono solo una quindicina di progetti pilota a livello industriale o semi-industriale nel mondo. Da qui i tentativi di fissare la CO₂ mineralizzandola, in modo che resti sotto terra. Una procedura che risolve l'incertezza ambientale, ma non il conto economico del Ccs. Solo l'aumento del prezzo del carbonio, che si tratti di carbon tax o di titoli di emissione, potrebbe incoraggiare l'industria a investire in questa tecnologia.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Una startup di Bill Gates filtra l'aria, una la trasforma in carburante. E c'è chi la vuole mettere sottoterra

Come cancellare l'anidride carbonica

Sistemi per l'assorbimento della CO₂ dall'atmosfera

RIMBOSCHIMENTO

Si piantano nuove piante: grazie al processo di fotosintesi i vegetali assorbono naturalmente la CO₂ nell'atmosfera. Il processo può essere rinforzato con sistemi specifici di coltivazione come la risistemazione delle praterie, la creazione di aree umide, la piantumazione di siepi



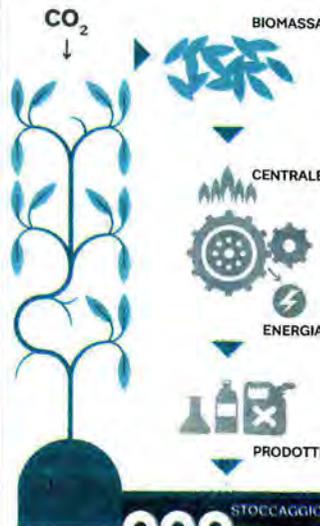
2 - 150 \$
PER TONNELLATA DI CO₂



La competizione con altri utilizzi agricoli dei terreni, che può far lievitare i costi

BIOENERGIA

Si piantano piante a crescita rapida per l'assorbimento di CO₂. Le biomasse ricavate da queste piante, insieme ad altri scarti organici, vengono bruciate in centrali termiche per la produzione di energia. La CO₂ prodotta viene recuperata nell'ambito di applicazioni industriali (chimica, alimentare, cementiero, idrocarburi) o stoccata sotto terra



COSTI

15 - 400 \$
PER TONNELLATA DI CO₂

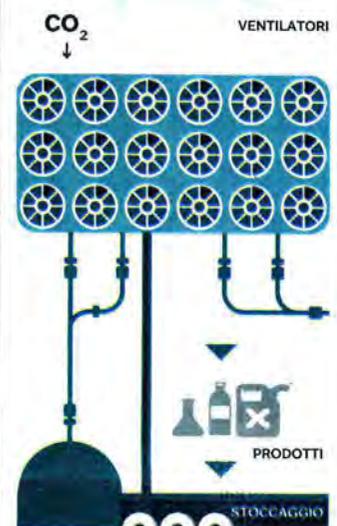


LIMITI

Dipende dal posizionamento dei luoghi di stoccaggio. Si scontra con l'utilizzo delle terre a uso agricolo o impattare sugli ecosistemi

CARBON CAPTURE E STOCCAGGIO

Si cattura direttamente la CO₂ dall'atmosfera utilizzando filtri specifici per essere stoccata. Alla stessa stregua del sistema precedente, la CO₂ viene recuperata nell'ambito di applicazioni industriali o immagazzinati sotto terra



30 - 1.000 \$
PER TONNELLATA DI CO₂



Tecnologia costosa e ad alto consumo di energia

