



CLAUDIO DELLA VOLPE
UNITN, SCI, ASPO-ITALIA
CLAUDIO.DELLAVOLPE@UNITN.IT

IL PARADOSSO DEI CICLI

In questo anno della tavola periodica, ma anche del crescente e terribile riscaldamento globale si incrociano due aspetti del mondo chimico che ci riguardano.

Da una parte sappiamo che per evitare gli aspetti peggiori del riscaldamento globale dobbiamo attuare una transizione veloce verso le energie rinnovabili e un'economia circolare basata sul riciclo dei materiali e degli elementi; dall'altra, proprio per attuare questa transizione, dobbiamo mobilitare ancor più un'enorme massa di elementi chimici che finora erano rimasti a lato del nostro sviluppo industriale.

Infatti, siamo obbligati ad usare in quantità crescente elementi, come le cosiddette "terre rare", ma anche altri come il cobalto o incrementare al massimo l'uso di altri ancora, come il rame, che già usiamo da millenni. Sono tutti elementi fondamentali nelle nuove tecnologie basate su magneti ultrapotenti, su film sottili per le giunzioni PN, su motori elettrici molto performanti.

Dunque, da una parte dobbiamo realizzare una transizione verso le rinnovabili con accumulo, dall'altra, per fare questo, siamo costretti ad aggredire risorse delicate e limitate.

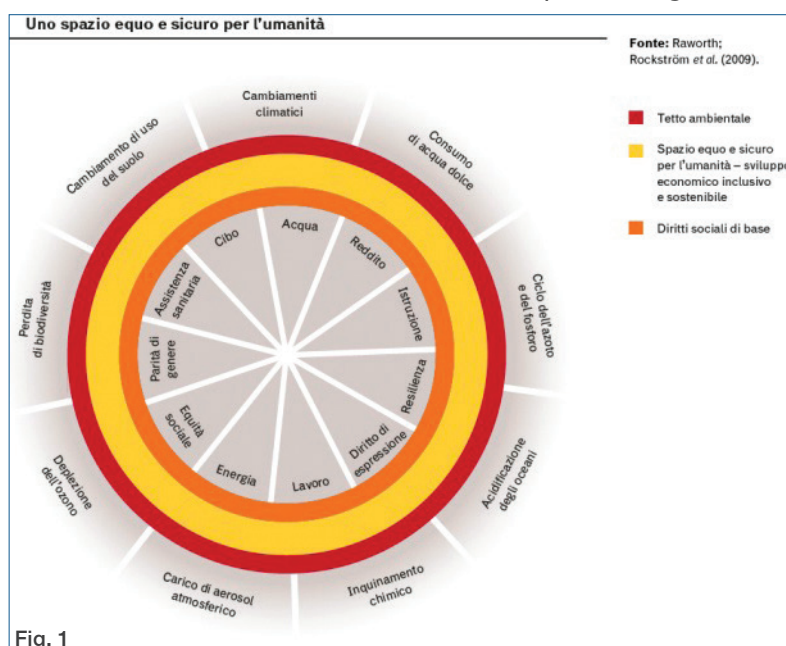
Perciò l'unico modo per attuare la transizione è di minimizzare questa aggressione, non solo con mezzi tecnici come il riciclo spinto, ma anche tramite una trasformazione economica che elimini l'idea che ogni anno occorre produrre più del precedente. Si dirà: e la popolazione?

In realtà per secoli lo sviluppo della popolazione è stato lento, lentissimo; la "grande accelerazione" legata al mercato capitalistico ha imposto invece l'esistenza di una crescente massa di sovrappopolazione relativa che serve a tenere basso "il costo del lavoro". Tutto si tiene: lo sviluppo tecnologico supportato dalle fossili ha consentito questa enorme accelerazione, con tassi di crescita venti volte superiori a quelli del passato; ma ad un certo punto le

dimensioni pesano e siamo arrivati oltre quelle che la biosfera può supportare.

Oggi ci troviamo con una popolazione di quasi 8 miliardi di persone che solo per sopravvivere ha bisogno di usare 100 W procapite, dunque cibo corrispondente ad una potenza istantanea di poco inferiore al TW (7-800 GW), contro un totale stimato di potenza "primaria" dell'ordine di 16-17 TW.

D'altronde per produrre quel cibo, che è in parte costituito di carne e trasportarlo in giro per il pianeta in condizioni accettabili, occorre un multiplo di quel numero; in buona misura ci è gentilmente regalato dal Sole con la fotosintesi, ma, ahimè, in maggioranza è estratto da altre forme di energia, prima di tutto fossili al momento. Questo numero è stimato in un sesto circa del totale (si veda **qui**); dunque si tratta di 2-3 TW, per cui sempre, con questa enorme approssimazione, il rapporto fra l'energia ottenuta dal cibo e quella usata per produrlo è di 1/3. In questo conto il contributo solare è trascurato, stiamo parlando solo dell'energia che ci mettiamo noi. Non solo, sto astraendo da tutti i problemi di media, spreco e via discorrendo. È un solo numero, ma ci dà l'idea del problema generale.



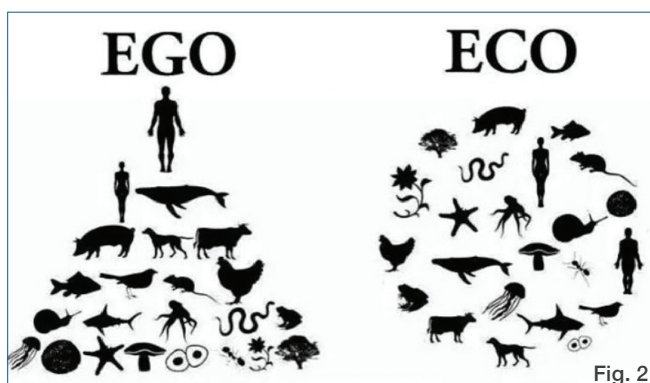
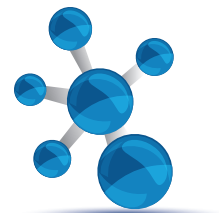


Fig. 2

Limitare la crescita della popolazione, dunque, ma anche smetterla di crescere-per-crescere, crescere solo se serve, e non serve nei Paesi ricchi; distribuire in modo equo le risorse, evitando le enormi disparità che esistono oggi fra vari Paesi ma anche all'interno di ciascun Paese. Queste disparità sono all'origine delle guerre, che, numerose, fioriscono ogni giorno. Attenzione però, un mondo di popolazione stabile (ragionevolmente più bassa dell'attuale) anche senza guerre, anche senza disparità avrebbe comunque l'onere di conservare il pianeta in una forma accettabile, per esempio lasciando ampie zone "libere" da attività umane sia nell'oceano che sulla terraferma. E qua torniamo alla questione posta in apertura: per fare ciò, in modo tale da non rinunciare a quelli che oggi consideriamo diritti inalienabili, ossia casa, cibo, scuola, assistenza sanitaria, libertà politica, dobbiamo comunque avere una tecnologia molto raffinata, corrispondente, direi, a questo nuovo stato politico ed economico delle cose. E questa tecnologia richiede di usare molti più elementi chimici di prima, alcuni dei quali non erano mai entrati così massicciamente in ciclo. L'"economia della ciambella", come è stata definita, richiede non di crescere sempre ma di rimanere entro lo spazio che la biosfera può accettare per noi e compatibile anche con i diritti che abbiamo conquistato nel tempo (Fig. 1). A tutt'oggi non abbiamo ancora un'idea chiara della situazione dei cicli di tutti gli elementi; si tratta di un campo in gran parte inesplorato e a cui dedicare molta più attenzione.

Tuttavia si possono dire due o tre cose basilari.

L'azione estrattiva dell'umanità è diventata il principale agente geomorfico, ossia che plasma il paesaggio.

La riserva di elementi usata è in aumento e questo offre la possibilità di un ruolo crescente del riciclo, ma senza l'illusione che a breve termine sia possibile fare a meno dell'estrazione, ma casomai solo di ridurla significativamente.

Questo dipenderà dal controllo della popolazione, ma soprattutto dal cambiamento del meccanismo economico che DEVE poter fare a meno della crescita.

Per tutti gli elementi investigati al presente i flussi totali naturali ed antropogenici appaiono del medesimo ordine di grandezza. Questo non è un bene, perché in genere il nostro processo estrattivo-produttivo non è ciclico ma lineare con la creazione di enormi discariche a bassa concentrazione di metalli; la diversa concentrazione fra depositi e discariche per esempio rende non attrattivo per il "mercato" l'uso dei materiali riciclati (e questo è un esempio di come il "mercato" sia diventato un limite per l'umanità non più un fattore di crescita).

Ovviamente per taluni elementi, come per esempio Al o Fe, il ciclo naturale eccede quello umano, per altri come il rame o il fosforo succede di gran lunga il contrario; ma in tutti i casi il peso enorme e crescente dell'attività estrattiva ha sostanzialmente alterato il ciclo preesistente con effetti spesso tragici.

Basti pensare che il ciclo del carbonio è stato da noi alterato solo per un sesto del totale dello scambio fra suolo/oceano ed atmosfera, ma questo ha prodotto l'incremento dell'effetto serra e l'acidificazione oceanica.

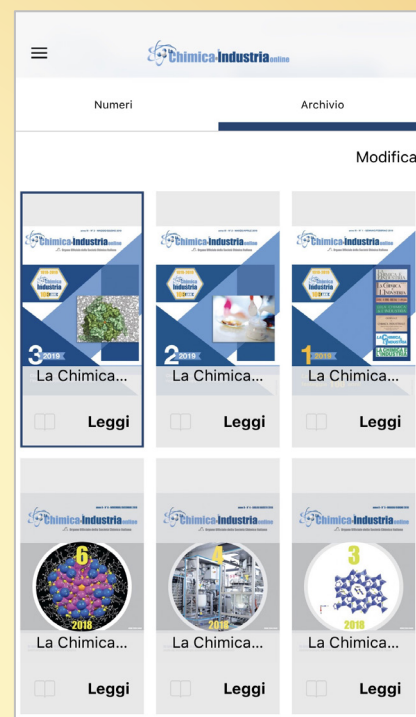
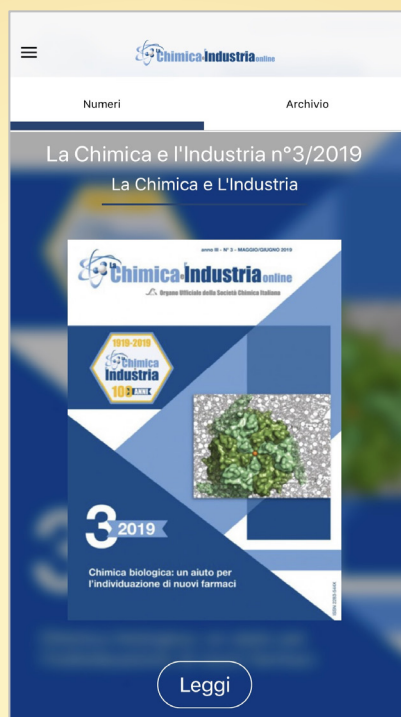
Dobbiamo intervenire al più presto su questi fattori sia tramite una grande attenzione della Scienza a questi problemi sia come cittadini con trasformazioni politiche-economiche corrispondenti.

Dal punto di vista scientifico dobbiamo comprendere bene i cicli biogeochimici e la loro alterazione da parte della nostra attività industriale, riducendone l'impatto e aumentando le nostre capacità di recupero degli elementi; dall'altra dobbiamo smettere di crescere ad ogni costo e viceversa puntare a riequilibrare la distribuzione della ricchezza pro-capite; il mercato è un dispositivo economico-sociale ormai superato e la produzione deve essere socialmente organizzata secondo un piano (Fig. 2).

Voi che ne pensate?



Società Chimica Italiana



Leggi

La Chimica e l'Industria

Scarica la app

sul telefonino e sui tuoi dispositivi elettronici

È gratuita!

Disponibile per sistemi Android e iOS

