

Fosfati

scritto da La Redazione | 1 Novembre 2010



“Dove troveremo tutto il fosforo/Per sfamare tanta gente?” Una domanda non banale. Il fosforo è essenziale per la produzione vegetale e quindi degli alimenti destinati agli animali, fra cui gli esseri umani. Il fosforo fa parte di numerose molecole organiche responsabili dei processi di ossidazione e riduzione, fra cui quelle che consentono all’energia solare di fissare l’anidride carbonica atmosferica e l’acqua, mediante la fotosintesi, trasformandole in molecole organiche, e tutte quelle che presiedono alla vita vegetale e animale. Il fosforo è un costituente essenziale delle ossa e dei denti, costituiti da fosfati di calcio, e il corpo umano contiene circa l’uno per cento dell’elemento fosforo.

Le piante traggono il fosforo dai fosfati inorganici solubili presenti nel terreno e le piante e gli animali restituiscono il fosforo al terreno attraverso le proprie spoglie e escrementi. Il ciclo del fosforo “sarebbe”, in via di

principio, chiuso: dal terreno, ai vegetali, agli animali e di nuovo al terreno; ma non lo è per tre motivi.

Il primo sta nel fatto che, da alcuni secoli a questa parte, l'aumento della popolazione umana e l'aumento della richiesta di alimenti hanno portato a colture intensive che sottraggono dal terreno più fosforo di quello che il ciclo naturale restituisce; il secondo è che le piogge e l'irrigazione asportano dal terreno, per erosione e dissoluzione, una parte del fosforo che contiene e lo fanno finire nei fiumi, nei laghi e nel mare; qui il fosforo ha effetto nocivo, perché diventa nutrimento per le alghe, un fenomeno chiamato eutrofizzazione responsabile di cattivi odori, della morte di pesci e di danni alla pesca.

Il terzo motivo è che "la civiltà", con la diffusione di sempre migliori impianti igienici domestici, ha interrotto la restituzione direttamente al terreno degli escrementi umani e animali; tali escrementi contengono una parte del fosforo introdotto con gli alimenti e finiscono nelle fogne e, prima o poi nel mare, o in discariche; il fosforo va così perduto perché si è rotto il ciclo naturale. L'impoverimento del fosforo (e di altri elementi essenziali per la vita) nei terreni viene compensato applicando crescenti quantità di concimi artificiali, col che aumenta il flusso di tali elementi nell'ambiente; la soluzione andrebbe invece cercata rallentando e fermando l'erosione del suolo.

Per evitare l'eutrofizzazione occorre regolare per legge la massima quantità di concimi che è permesso applicare ai terreni e incentivare il recupero di sostanze nutritive per il terreno dal flusso di escrementi e di scorie vegetali e animali che finiscono nei fiumi e nel mare; in questo modo, però, si rompe il ciclo delle sostanze nutritive nella natura per cui si vendono maggiori quantità di concimi e si fa aumentare l'inquinamento dei mari. Non basta: l'aumento del consumo dei concimi fosfatici, comporta un crescente sfruttamento delle riserve di fosfati naturali, non rinnovabili, col rischio che anche queste riserve, come ormai quelle del petrolio, finiscano per esaurirsi; sarà fra 50 o

cento anni, poco conta, ma la nostra miopia oggi sarà pagata ancora una volta dalle generazioni future.

Nel 1959 il grande scrittore, non solo di fantascienza, Isaac Asimov (1920-1992) intitolò un articolo: "Il fosforo è la strozzatura del futuro della vita". Un articolo apparso nella rivista "Scientific American" (tradotto nel fascicolo di agosto 2009 di "Le Scienze") ha indicato dove sono e quanto sono grandi le riserve di minerali fosfatici, concentrate in pochi paesi: Cina, Stati Uniti, Marocco e Sahara occidentale (quest'ultima terra appartenente al popolo Sahrawi e occupata dal Marocco), e pochi altri. Le riserve potenziali mondiali sono stimate di 15.000 milioni di tonnellate, da cui nel 2008 sono stati prelevati circa 170 milioni di tonnellate, una quantità in continuo aumento ogni anno.

Ma alcuni dei minerali fosfatici mondiali dovranno essere usati con crescente cautela perché nella loro trasformazione in concimi fosfatici si consumano grandi quantità di acido solforico e si formano grandi quantità (5 tonnellate per ogni tonnellata di concime) di fanghi contenenti arsenico e altri elementi tossici e radioattivi di difficile smaltimento. La domanda iniziale, "dove prenderemo tutto il fosforo?" non ha una facile risposta. Una parte dei fosfati che vengono buttati via, per esempio negli escrementi animali, potrebbe essere usata come concimi "organici" previa depurazione, col vantaggio che il fosforo dei concimi organici è più difficilmente asportato dal terreno ad opere delle acque.

Altri fosfati potrebbero essere recuperati con perfezionamenti nella depurazione dell'acqua di fogna delle città umane; in questo modo si eviterebbero i fenomeni di eutrofizzazione che alterano gli equilibri del mare e si recupererebbero sostanze nutritive per le piante necessarie per il cibo umano. Ma ecco che si casca in un'altra trappola; le fogne urbane non contengono soltanto gli escrementi, ma molte altre sostanze: si pensi ai detersivi domestici sintetici e ad altri materiali non biodegradabili, buttati distrattamente negli scarichi fognari, che intasano i depuratori e rendono non utilizzabili i fanghi di depurazione, quelli in cui si concentrano il

fosforo e l'azoto utili per il terreno. Non si tratta di tornare a (scusate il termine) fare la cacca nel prato, ma di razionalizzare i consumi di sostanze chimiche nelle comunità urbane e i processi di depurazione per recuperare quanto è utile (compresa l'acqua) per la vita.