



FARMACI E SOSTENIBILITÀ: UN CONFLITTO DI INTERESSI?

Come esseri umani siamo interessati sia ad avere un ampio ed efficace set di farmaci, che ci aiutino a contrastare le nostre malattie, che un ambiente sano e pulito in cui i nostri rifiuti non si accumulino; questo secondo scopo riguarda tutti i nostri prodotti, anche i farmaci, per i quali però ci sono delle condizioni molto specifiche da considerare.

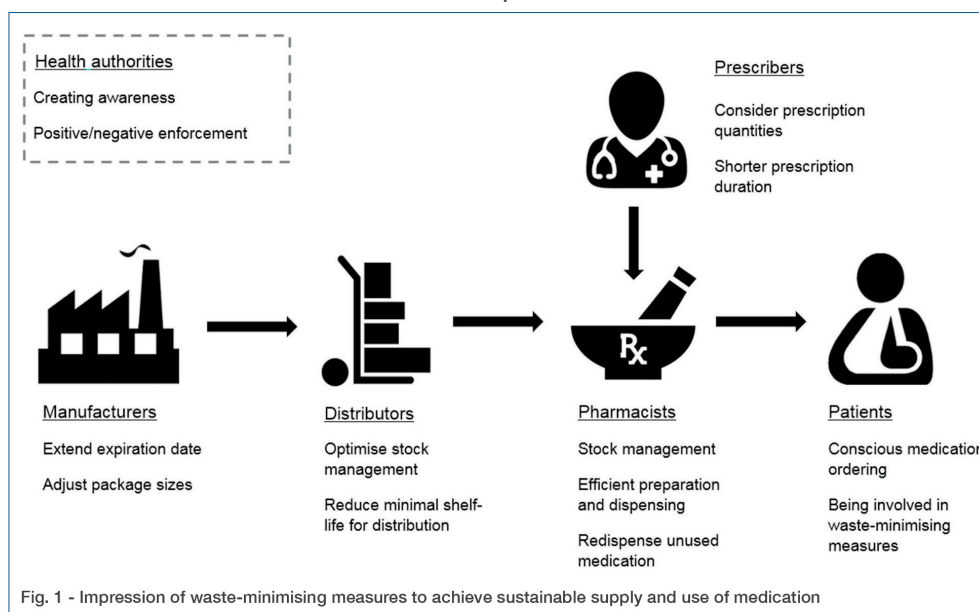
L'approccio lineare (e non circolare) alla produzione e al consumo dei farmaci è un problema complesso e che ha una lunga storia; qualche anno fa **presentai l'esempio limite del tramadolo**, un analgesico oppioide sintetico in commercio fin dagli anni Settanta inventato dalla Grünenthal GmbH ed usato in tutto il mondo per il trattamento del dolore da moderato a severo. Nel 2013 fu al centro di un peculiare problema: fu trovato nel suolo del nord del Camerun e, in un primo momento, si pensò che fosse prodotto in modo naturale da alcune piante; poi si scoprì che era, invece, usato comunemente da chi lavorava la terra in quel lontano

Paese tropicale ed arrivava nel suolo attraverso l'urina dei suoi consumatori.

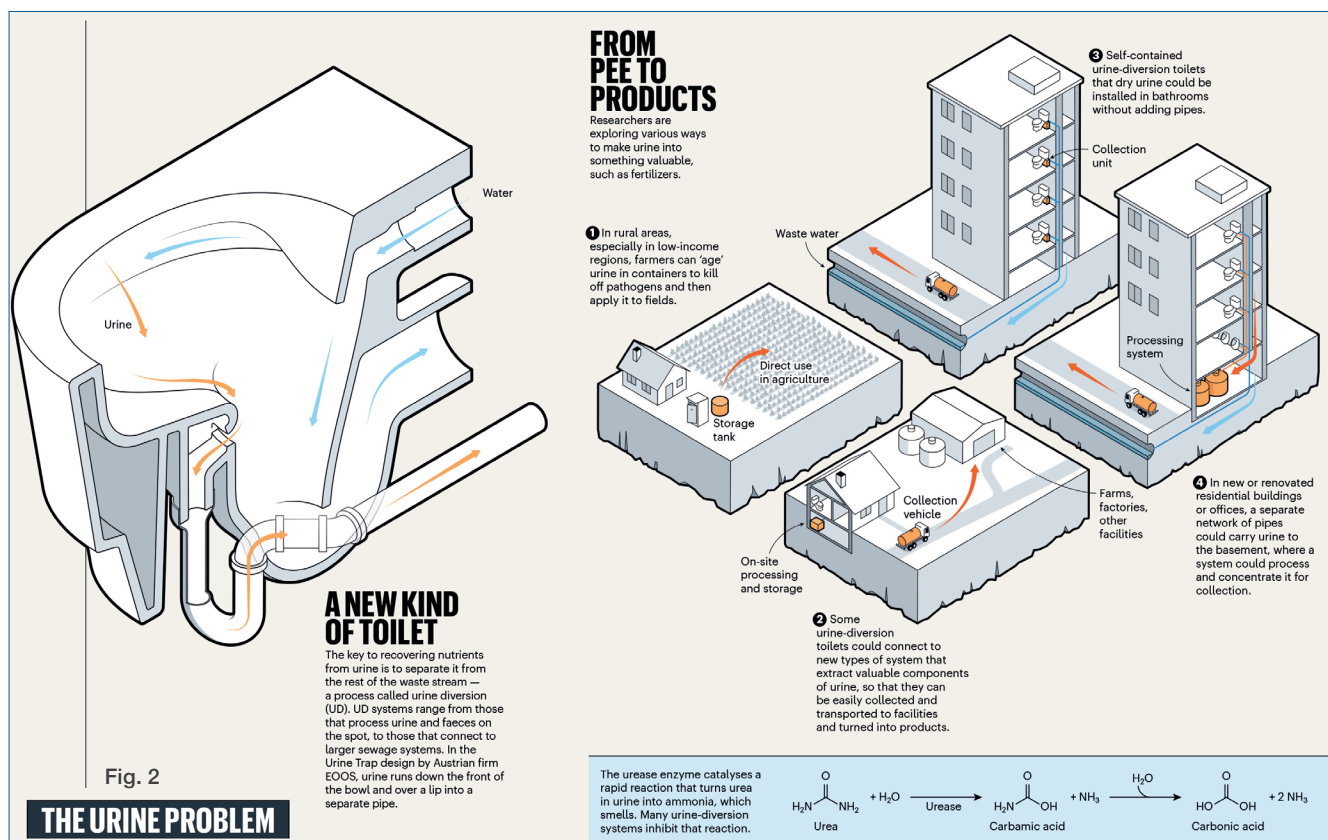
Questo esempio di inquinamento è interessante per vari motivi; fra gli altri, consente di ricordare che il 70% dei farmaci viene escreto con le urine e che buona parte dell'umanità non usa ancora i più semplici dispositivi igienici, e che anche zone lontanissime, quasi esotiche, sono comunque inquinate. Torneremo su questi temi.

La **letteratura recente** rivela la complessità del problema della sostenibilità dei farmaci. La Fig. 1 ne riassume i vari aspetti.

Questo quadro è ampio e sembra completo, ma in realtà mancano vari aspetti: per esempio, una buona percentuale dei farmaci che conosciamo (spesso anche per gli umani) viene usato dall'allevamento del bestiame, per coprire quasi sempre modi di allevamento impropri e crudeli ma meno costosi. Un caso degli effetti inaspettati di questo approccio è il caso famoso del diclofenac, riassunto **in un articolo del 2019**.



Il farmaco è usato come antinfiammatorio in alcuni animali da allevamento, ma, attraverso le loro carcasse, mette a rischio le specie di uccelli che se ne cibano, sui quali ha effetti renali mortali, con conseguenze indirette sul resto dell'ecosistema, alterando l'equilibrio fra i mangiatori di carcasse animali, comuni molti Paesi: se i cani selvatici si sostituiscono agli avvoltoi, uno degli effetti è l'espansione di alcuni tipi comuni di infezioni umane.



D'altronde anche in quei Paesi che appartengono a quella metà abbondante dell'umanità che usa dispositivi igienici tradizionali la depurazione delle acque viene condotta in modo tale da rinunciare ancora ai migliori contenuti dell'acqua di scarico, a partire dal fosforo, di cui non abbiamo più abbondanti risorse a basso prezzo e che sono insostituibili.

Inoltre, liberarsi delle piccole molecole di farmaci (e di detersivi e altre finenze che ci facilitano la vita e che finiscono nel water o negli scarichi) diventa sempre più costoso e difficile; si vedano a questo proposito gli articoli del blog **sui nuovi inquinanti emergenti**.

In conclusione appare che affrancarsi della maledizione costituita da un uso non circolare e non accorto dei farmaci (e di altre utili molecole) non è banale affatto e ci costringe a ripensare al modo in cui facciamo cose fondamentali. In questo senso l'approccio ipertecnologico costituito dalle misure consigliate in Fig. 2 potrebbe non bastare e i nostri interessi fra farmaci e salute ambientale appaiono conflittuali. A meno che?

A meno che, come ci consiglia **un recente articolo di Nature** non ripensiamo a come facciamo

cose altrettanto basilari e che non è comodo cambiare, che non necessitano di nuove tecnologie ma di piccole modifiche al nostro rapporto con noi stessi, il nostro corpo ed il modo in cui ci liberiamo dei nostri stessi escrementi.

L'idea di base è che separare le urine e trattarle direttamente è molto più efficace che trattare tutte le acque di scarico per eliminare i farmaci ma anche, e qui sta un aspetto molto interessante dell'idea, per recuperare i preziosi elementi chimici (N, K e P), ivi contenuti, per una quota molto significativa: dunque due piccioni con una fava, a patto però di cambiare il nostro modo di gestire la pipì. L'idea sembra strana ma ha alle spalle studi serissimi e valutazioni tecniche ed economiche precise; ovviamente ci impone di cambiare alcune nostre abitudini, almeno per quella parte dell'umanità che se lo può permettere.

Probabilmente non esiste una strategia semplice per risolvere questi problemi ma dobbiamo occuparcene, ed una volta tanto la chimica potrebbe apparire più semplice e meno astrusa del solito. Voi che ne dite? Sareste disposti a fare pipì in modo diverso?