

25 giugno 2021 20:03

Il fosforo si sta esaurendo

di [Redazione](#)



Oggi le minacce più gravi

all'ecosistema non derivano da un nemico "esterno", ma dalla messa a repentaglio delle stesse sostanze di cui siamo fatti, in particolare del fosforo, molecola straordinaria, ma in via di esaurimento; l'importanza di recuperare una "scienza della lungimiranza", se non vogliamo andare incontro alla peggiore delle crisi sociali e umanitarie che possiamo immaginare. **Intervista a Giovanni Damiani.**

Giovanni Damiani, biologo, è esperto in ecologia ambientale. È stato uno dei leader regionali e nazionali dei Verdi. Già consigliere regionale e assessore all'ambiente della Regione Abruzzo, è stato direttore generale dell'Anpa (Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente, oggi Ispra), componente della commissione nazionale per le Valutazioni dell'impatto ambientale al ministero dell'ambiente e direttore tecnico dell'Arta (Agenzia regionale per la tutela dell'ambiente).

Da tempo sostieni che la minaccia di cui dobbiamo maggiormente preoccuparci non è tanto e solo la questione dei limiti delle risorse non rinnovabili e dell'inquinamento, bensì la limitatezza delle "cose buone". Possiamo partire da qui?

Noi abbiamo sempre pensato che le minacce all'umanità venissero dal nemico esterno, con molte virgolette, e quindi dalle sostanze xenobiotiche, gli inquinanti ad azione tossica, le sostanze come gli interferenti endocrini che possono danneggiare la biologia umana. Invece stiamo vedendo che le minacce probabilmente più gravi e più difficilmente gestibili sono quelle che derivano dalle sostanze non xenobiotiche, ma di cui siamo fatti. Il caso del fosforo è emblematico. Ma partiamo dall'inizio: noi possiamo dire che la vita, come macro componenti, si basa sostanzialmente sul carbonio. Il carbonio è al primo posto, al secondo posto c'è l'azoto, al terzo il fosforo, molto approssimativamente presenti nelle proporzioni cento, dieci, uno. Ebbene, gli scompensi relativi ai cicli di queste sostanze fondamentali per la vita stanno procurando una crisi sia negli ecosistemi che nei viventi. Pensate un po' al carbonio. Noi scontiamo un impoverimento del suolo per carenza di carbonio. La desertificazione non a caso si misura attraverso il tasso di carbonio. Al contempo immettiamo un eccesso di carbonio, sotto forma di anidride carbonica, nell'aria; è una cosa sconvolgente quello che abbiamo combinato in termini di emissioni. Il risultato è che la terra muore di fame, mentre l'aria, l'atmosfera, muore di indigestione. Di qui la crisi climatica con tutto quello che ne consegue.

Discorso analogo vale per l'azoto: i nostri metaboliti azotati finiscono nelle acque; poi c'è il dilavamento dell'azoto che spargiamo nei suoli agricoli (tutto di origine chimica) e quello degli allevamenti industriali che, complessivamente, provocano un arricchimento veramente eccessivo di questa sostanza nelle acque. L'eccesso di azoto e di fosforo in Adriatico hanno comportato che, a partire dall'autunno 1969 (a Milano Marittima), fino a metà degli anni Ottanta, migliaia di chilometri quadri di fondali litorali marini sono stati progressivamente interessati da eutrofia, vale a dire da un eccesso di nutrienti azotati. Il tutto mentre noi sottraevamo azoto alla terra.

La stessa cosa succede con il fosforo: da una parte noi buttiamo, attraverso i nostri metaboliti e quelli degli allevamenti intensivi, il fosforo nelle fognature, nei mari, e dall'altra lo sottraiamo alla terra.

Perché accade tutto questo? Perché con l'industrializzazione dell'agricoltura, per quanto riguarda azoto e fosforo, abbiamo potuto sopperire con le miniere e con la chimica industriale.

Perché tra i tre elementi è il fosforo quello cruciale?

Perché è quello a concentrazione minore, è il cosiddetto fattore limitante. Possiamo dire che l'ecologia è governata da due leggi fondamentali (Liebig e Shelford), in base alle quali le sostanze fondamentali negli ecosistemi (ma anche per quanto riguarda gli organismi), non devono scendere al di sotto dei limiti di disponibilità minimi (limiti inferiori) e al contempo non devono eccedere un massimo (limite superiore). La legge di Liebig, o legge del minimo ci dice che tra le sostanze utili alla vita, anzi che compongono la vita, quella che si trova a concentrazioni minori è quella che limita tutto.

Faccio un esempio molto concreto: se devo fare una torta e ho bisogno di farina, uova, acqua e lievito, il lievito è il fattore limitante, anche se ce ne servono pochi grammi: se non ho quel minimo di concentrazione, la torta non si fa; posso avere anche camionate di farina o uova. Negli ecosistemi è la stessa cosa. Tant'è che la crisi dell'Adriatico ha provocato una lotta contro il fosforo dei detersivi che ci ha portato a una sua progressiva riduzione.

Oggi l'agricoltura, proprio per non avere un fattore limitante nel fosforo, utilizza quello dei concimi chimici in vendita. Questo fosforo deriva dalla fosforite, un minerale che si trova in mezzo alle sabbie e che attraverso vari procedimenti (molto energivori) ci permette di produrre il fosfato di ammonio, un potente fertilizzante di sintesi, sia perché contiene ammonio, che è una molecola azotata, sia perché contiene appunto fosforo.

Il problema è che questo sistema non si può reggere. Perché il fosforo non è solo fattore limitante, è anche una risorsa limitata e quindi esauribile. Noi oggi infatti lo troviamo in maniera molto diffusa ma a bassissime concentrazioni (estremamente difficile da gestire), e poi lo troviamo in maniera molto concentrata nelle miniere di fosforo che, nella quasi totalità, sono in Marocco. C'è qualcosina in altri paesi, Cina, Siria, Finlandia, Sudafrica, Russia, Giordania, Egitto, Australia e Stati Uniti, ma l'80% del fosforo proviene dalle miniere del Marocco.

Anni fa alcuni studi avevano previsto che il picco del fosforo, cioè il massimo dell'estrazione industriale possibile, si potesse collocare attorno al 2010. Adesso studi più approfonditi parlano del 2030. Da quel momento il fosforo non può che diminuire. Comunque sia, a prescindere dalle controversie sulla durata di queste miniere, è sicuro che arriveremo a un sostanziale esaurimento entro il secolo corrente.

Le ultime rilevazioni sul fosforo risalgono al 2017 (United States Geological Survey) e stimano la fosforite estraibile in 68 miliardi di tonnellate. Insomma, ripeto: è una risorsa destinata all'esaurimento. Quindi all'orizzonte c'è una crisi annunciata. Ora, la crisi del fosforo significa la crisi dell'agricoltura mondiale così come oggi è in massima parte praticata; significa uno scenario di fame e guerre per l'accaparramento con l'esodo di centinaia di milioni di persone che non potranno più coltivare e mangiare.

Purtroppo, sia rispetto all'ambiente, inteso come il mondo chimico-fisico che ci circonda, cioè il biotopo, sia rispetto ai viventi, ci stiamo comportando in modo dissennato. I nostri discendenti ce ne chiederanno conto: ma cosa avete combinato? Avete ucciso i mari, i fiumi e i laghi per eccesso di azoto ed eccesso di fosforo e adesso non abbiamo il fosforo per mangiare, per l'agricoltura...

Prima ho citato la legge del minimo. L'altra legge, quella di Shelford, si colloca all'altro estremo ricordandoci che le sostanze utili alla vita non devono comunque superare un massimo, altrimenti abbiamo una distrofia.

Vale anche per l'anidride carbonica...

Ma infatti! L'anidride carbonica sta passando come se fosse un inquinante. Ma scherziamo? Noi dobbiamo la nostra vita all'anidride carbonica: è la nostra principale alleata e risorsa e non solo per il pianeta Terra. Perché quel minimo di effetto serra che ha prodotto per milioni di anni ha consentito di mantenere l'acqua liquida. Se non ci fosse l'anidride carbonica, avremmo un pianeta alla temperatura di meno 18 gradi, sarebbe tutto gelato e non ci sarebbe mai stata vita. Ma poi tutto quello che mangiamo viene dalla fotosintesi e quindi dalla CO_2 . Qual è il problema? Il problema è che, di nuovo, noi sottraiamo carbonio alla terra e ne immettiamo in eccesso in un altro comparto, l'aria, ove superiamo i limiti di tolleranza dell'ecosistema globale. È una follia.

Allora, tornando al fosforo, quello a cui stiamo assistendo è un maltrattamento di questa sostanza di cui siamo fatti. Abbiamo rotto il legame tra allevamento e agricoltura (incluso anche noi emettitori di metaboliti) e la terra. Noi oggi immettiamo tutto nell'acqua attraverso le fognature; anche gli allevamenti industriali sono altamente idroesigenti. Ecco, tutte queste sostanze non vanno più nella terra. Addirittura ci siamo messi a bruciare massivamente il legno a livello industriale con le centrali elettriche a biomasse anziché lasciare il carbonio per quanto possibile allo stato solido sul suolo. Perfino rifornimenti minimi di carbonio come gli sfalci di erba, anziché essere compostati finiscono tutti in discarica! Ora c'è la moda dei bio digestori. Con le biomasse anziché farci compost e restituire questo carbonio alla terra, ci facciamo il biogas per mandare avanti le automobili e questo è

incentivato tramite generosi contributi statali.

Dicevi che il fosforo è anche un prezioso componente dei viventi...

Il fosforo è un componente indispensabile del Dna, che ha dei ponti fosforici nella molecola a doppia elica; è inoltre un componente essenziale dell'Rna, che trasferisce dentro le cellule le informazioni per la sintesi delle proteine, molecola che abbiamo imparato a conoscere con gli ultimi vaccini innovativi; si trova poi in un componente fondamentale delle cellule che si chiama Atp, Adenosin-trifosfato, una sorta di "camioncino molecolare" che trasporta l'energia dove serve nell'organismo. La nostra temperatura corporea, per esempio, è data dall'Atp, che diventa adenosina bifosfato liberando l'energia staccando fosforo e mono fosfato liberando ancora più energia. Questa molecola viene ricaricata più volte di nuovo fosforo. Tutta la nostra vita, la nostra struttura è legata a questo elemento, che troviamo anche nelle membrane di tutte le nostre cellule, che sono appunto fosfolipidiche. Noi assumiamo il fosforo attraverso gli alimenti, ma ne tratteniamo pochissimo e il resto, come dicevo, finisce in acqua coi nostri metaboliti.

Ma il fosforo è un elemento straordinario anche per altri motivi. Per esempio, la bioluminescenza, cioè la luce emessa dagli ultimi segmenti dell'addome di una lucciola, è il prodotto di reazioni a base di fosforo; i pesci bioluminescenti sono tali perché hanno un'elevata concentrazione di fosforo, così come diverse alghe marine microscopiche in grado di "illuminare" grandi estensioni marine; un tempo, quando i morti si seppellivano sottoterra e non come oggi in archivi fatti di cemento, nei cimiteri nelle calde notti estive si vedevano uscire delle fiammelle chiamate fuochi fatui: erano molecole di fosforo che in ambiente anaerobico si trasformavano in fosfina; la fosfina è un atomo di fosforo legato a tre di idrogeno che si infiamma facilmente all'aria. Purtroppo il fosforo cosiddetto "bianco" è anche quello delle bombe incendiarie più terribili inventate negli ultimi tempi.

Questo per ribadire che il fosforo è una molecola meravigliosa, e che però va gestita in aderenza al suo ciclo naturale. Tra l'altro, sapete dove si trova molto fosforo sotto forma di fosfato d'ammonio? Negli estintori a polvere secca. Sono efficaci perché l'ammonio assorbe calore e quindi raffredda la fiamma. Il fosforo nel contempo si appiccica al combustibile, lo intonaca isolandolo dall'aria e tende a farlo spegnere.

Ecco, almeno (nell'ottica della cosiddetta economia circolare) rendessero obbligatorio il recupero del fosforo degli estintori, che devono essere svuotati e ricaricati periodicamente, per poterlo utilizzare in agricoltura. Invece viene buttato via come rifiuto, per quel che mi risulta!

Cosa possiamo fare?

Su questo sto riflettendo da tempo. La prima considerazione è che noi siamo importanti produttori di fosforo. Attraverso le feci escretiamo qualcosa come un chilo di fosforo all'anno: che finisce tutto dentro le fognature! All'epoca delle grandi ondate eutrofiche dell'Adriatico, il 50% del fosforo immesso in mare era dato dalle fognature urbane, di cui una metà proveniva dai detersivi e l'altra da metaboliti umani. Una quota importante proveniva dagli allevamenti, e poco o nulla dall'industria. Noi dobbiamo incominciare a gestire questo fosforo diffuso, che disperdiamo, e per farlo occorre innanzitutto una transizione agricola. Bisogna riconiugare allevamento con l'agricoltura. Il letame ha una composizione straordinariamente equilibrata sia in carbonio che in azoto e in fosforo e va ridato alla terra. È chiaro che in questo scenario gli attuali allevamenti intensivi non sono compatibili se dobbiamo recuperare il fosforo col compostaggio che produce il buon letame.

Per quanto riguarda il recupero del fosforo prodotto dagli umani, la questione è più complicata. Ricordo che nel '68 c'era uno slogan scritto sui muri: "Quando anche la merda avrà valore, i poveri saranno fatti nascere senza culo." Ecco, a pensarci oggi è incredibile perché ci stiamo arrivando. Quale valore ha il fosforo se vengono meno le miniere? Per spiegarlo voglio portare due esempi del passato.

Camogli nella prima metà dell'Ottocento aveva mille capifamiglia e mille velieri. Tra l'altro, nonostante vivessero di trasporti, i camogliesi giurarono di non organizzare mai una "nave negriera". Avevano anche inventato dei meccanismi di mutuo soccorso per assistere i familiari delle vittime di un naufragio; fu anche una delle pochissime realtà mondiali in cui le donne erano ammesse all'equipaggio. Era gente molto evoluta.

Bene, i camogliesi, quando non avevano commesse, andavano a prendere il guano alle isole Ballestas, che si trovano nel Pacifico. Praticamente dovevano ripercorrere la rotta di Colombo, fare il periplo dell'intera America del Sud, rischiando le tempeste, per raggiungere queste isolette che si trovano a sud di Lima, dove c'erano qualcosa come trenta metri di accumulo di guano; un commercio che è durato fino ai primi del Novecento.

Ecco, un viaggio simile, che richiedeva diversi mesi e il rischio della vita, vi fa capire quanto potesse valere un carico di fosforo contenuto nel guano.

Un'altra notizia l'ho appresa in Puglia, a Faeto, un paese di origine provenzale. Un anziano mi raccontava che in passato i loro braccianti agricoli, alla fine della giornata di lavoro, dovevano scegliere se essere pagati con i soldi o

con mezza carriola di letame. Ebbene, sceglievano tutti il letame. Perché con quello coltivavi l'orto, avevi i legumi, potevi produrre altri alimenti e mettevi al sicuro la tua famiglia dalla fame. Ho un altro dato che quantifica il valore del fosforo. I fosfati presenti nelle acque, in natura, si legano alle particelle solide minutissime e vanno a stratificarsi, sedimentando, sul fondo dei laghi. Nel tempo il letto di un lago diventa così una miniera di pregiatissimo e raro fertilizzante. Ecco perché i Romani impiegarono sforzi titanici per prosciugare il grande Lacus Velinus, opera condotta da Curio Dentato nel 272 a.C., per realizzare la fertile piana di Rieti; lo stesso avvenne per il Lago di Fucino, in Abruzzo, terzo lago d'Italia per estensione, prosciugato da Claudio e poi dai Torlonia. Quindi stiamo parlando di una risorsa dall'incredibile valore intrinseco.

Dicevi però della difficoltà di recuperare questo fosforo diffuso...

In realtà, il recupero del fosforo dalle fogne tecnicamente sarebbe abbastanza facile. I depuratori comunali come prodotto finale, per l'azoto e per il fosforo, danno nitrati e cioè atomi ossidati al massimo livello le cui molecole sono assai solubili in acqua; circa un 20-25% del fosforo è trattenuto nei fanghi dei depuratori, il resto finisce disperso normalmente con le acque cosiddette depurate (se il depuratore funziona). Sono pochissimi gli impianti che abbattano il fosforo, e comunque non certo per recuperarlo, ma per proteggere il mare dall'eutrofizzazione. Sarebbe molto facile precipitare il fosforo dalle acque con un trattamento terziario; un po' più complicato tirarlo fuori dei fanghi.

Il problema è che nelle fognature va a finire di tutto e quindi troviamo dei contaminanti che rendono l'impresa veramente ardua perché insicura.

Allora, io credo che in un periodo di transizione, occorrerebbe fare uno sforzo per recuperare questo fosforo dall'acqua e dai fanghi. La prospettiva finale però dovrebbe essere quella dell'eliminazione delle fogne perché è vero che allontanano i nostri metaboliti e quindi rappresentano un indubbio progresso igienico, ma alla lunga si stanno dimostrando drammaticamente nocive per il pianeta.

I gabinetti a compostaggio del resto esistono già: devono avere sotto una camera aerata; alcuni funzionano pure senz'acqua; hanno una chiusura simile a quella dei bagni del treno e uno spruzzatore di polvere finissima di segatura per cui non si sporca nulla e per capovolgimento va tutto giù. Come sapete il compost diminuisce naturalmente di volume, per cui dopo un anno il livello sarà di qualche centimetro di spessore e poi potrebbe essere destinato all'agricoltura. È evidente che su scala della singola abitazione mono-familiare si può pensare a sistemi di questo tipo; su scala maggiore occorrerebbe anche una disinfezione perché, per quanto il compostaggio ammazzi gran parte dei microbi nocivi o patogeni, aumenta il rischio di trasmettere malattie a propagazione oro-fecale. Qui ci vorrebbe un po' di tecnologia, di impegno nella ricerca per procedere a un compostaggio capace di far ritornare questo materiale alla Terra.

In fondo per settemila anni abbiamo fatto così. Le due chiavi di volta erano gli escrementi animali (inclusi i nostri) che dovevano tornare alla terra con il compostaggio, il famoso letame. E poi c'erano le colombaie...

Le colombaie?

Vi invito ad andare su internet e a digitare "immagini di torri colombaie". Nel passato, dalla famiglia più povera, che per ospitare i colombi aveva dei buchi nel tetto, a quelle più ricche, che potevano permettersi per lo stesso scopo delle grandi costruzioni, per tutti il guano era una delle principali fonti di fosforo, fattore di prosperità.

L'allevamento dei colombi ha parecchi vantaggi: il primo è che questo uccello si riproduce abbastanza rapidamente. Il secondo è che dopo cinque-sei mesi di età è fertile. I colombi venivano allevati già ai tempi dei Babilonesi, poi dagli Egizi, in Grecia e infine a Roma; non solo per la carne, ma soprattutto per il guano. A Pescara, dove vivo, c'è una bella torre dentro un parco pubblico; è una mini Torre di Pisa semplificata, a vederla; in realtà era una colombaia. Nel Centro e Sud Italia ci sono colombaie grandi come palazzi e anche a forma di castello. La colombaia per la famiglia ricca, per il latifondista, era un'esibizione di ricchezza, il simbolo della propria potenza; potenza che derivava dalla merda dei piccioni!

Allora, tornando al picco del fosforo, è evidente che noi abbiamo combinato un macello perché abbiamo rotto gli equilibri sfondando i limiti minimi e massimi entro cui si svolge la vita.

Cosa possiamo fare? Intanto, per evitare il peggio, dobbiamo prendere coscienza di quello che ci aspetta e poi applicare una sorta di "scienza della lungimiranza" che significa anche recuperare gli antichi saperi. Per dire, qui in Abruzzo le masserie avevano tutte una cisterna interrata dove si mandava tutto il liquame delle pulizie delle stalle, più l'urina e l'acqua piovana. Quello era il top! La gente è convinta che l'acqua sia migliore se contiene dei sali perché pensa che questi ultimi possono essere nutritivi. In realtà non è così. Se ci pensate, l'evoluzione dei boschi e delle foreste, ma tutta l'evoluzione degli ecosistemi terrestri, non è avvenuta con l'acqua salina, ma con l'acqua piovana che è quasi acqua distillata. D'altra parte, i sali sono già presenti in grandissima abbondanza nel suolo e

un eccesso di salinità è controproducente perché comporta una perdita di rendimento e alla lunga sterilità del suolo. Ecco, questo è solo un piccolo esempio, ma utile a capire che dobbiamo analizzare, recuperare questi saperi, queste pratiche e, alla luce delle attuali conoscenze scientifiche, operare per ricreare una filiera virtuosa, dove il lavoro dell'uomo è sicuramente alleggerito, e dare risposta e soluzione a molti dei nostri problemi. Quello che è certo è che non possiamo aspettare, anche perché il fosforo, a differenza di altri elementi, non ha sostituti. Questo significa che lo dobbiamo amministrare con saggezza e, appunto, lungimiranza, se non vogliamo andare incontro alla peggiore delle crisi sociali e umanitarie che possiamo immaginare. È per questo che io ripeto spesso che la gestione ecologica della merda è quella che potrà salvare l'umanità, oltre che gli ecosistemi.

Noi però viviamo sempre più in ambienti urbani, quali opzioni abbiamo?

Ovviamente qui è tutto da inventare, prendendo a base le attuali conoscenze e gli antichi saperi. A mio avviso l'ambiente urbano dovrebbe rivedere l'intero sistema fondato sulle fognature; progettare sistemi di mini compostaggio per le singole abitazioni unifamiliari è semplice; più complicato gestire il processo nel caso di palazzi, condomini, ecc. Tuttavia bisogna incominciare a lavorare su questo se vogliamo rimanere in ambiente urbano.

Se si andasse a vedere negli archivi comunali più antichi come funzionava la raccolta nel Medioevo, si scoprirebbe che all'inizio in città si buttavano sterco e urine in strada: una tragedia dal punto di vista igienico e non solo. Poi le autorità incominciarono a emettere delle ordinanze che obbligavano ad avvertire prima del lancio, magari urlando tre volte "arriva, arriva, arriva". In seguito fu inventato un tubo che dalla finestra si fermava a circa mezzo metro da terra in maniera che rimanesse un cumuletto putrido alla base. I pulitori ingaggiati periodicamente portavano il materiale nei campi per fertilizzarli.

Successivamente questa roba venne mandata sottoterra, dove però fermentava e produceva gas che potevano esplodere uccidendo sovente gli addetti allo svuotamento che scendevano con lampade. Quindi si è infine iniziato a buttare tutto nei corsi d'acqua che, se piccoli, sono stati poi "tombati".

Ora però stiamo scoprendo che tutto questo produce danni e compromette la possibilità di una depurazione adeguata. Come ci ha insegnato l'Adriatico per primo. La rivista "Time" negli anni Ottanta denunciò come la crisi dell'Adriatico fosse una delle sette emergenze mondiali. Adesso non più, perché siamo stati eguagliati e superati da parecchi mari del mondo. Purtroppo. Da noi, grazie alla diminuzione del fosforo, l'eutrofizzazione è diminuita, la parte acuta della crisi appare superata e adesso abbiamo problemi diversi, come quello delle plastiche e dell'eccesso di pesca che erode la biodiversità.

Comunque, per concludere, il problema è che buttiamo troppa roba, e per giunta "buona", nel ciclo dell'acqua. Questa cosa deve finire se vogliamo rimanere su questo pianeta. L'entità del cambiamento necessario è talmente grande e oneroso che non riesco ad immaginare altra soluzione che un periodo di transizione. La transizione agricola si può fare subito, basta dire no agli allevamenti intensivi e sì agli allevamenti estensivi, punto.

Ci sarebbe poi un'altra questione: le abitudini alimentari. Mangiare carne significa avere una quantità di fosforo assunta di gran lunga superiore a quanto se ne mangia con i vegetali, e quindi anche maggiori quantità di fosforo escreto. Qui più che di una transizione dobbiamo parlare di una conversione ecologica. Come diceva Alex Langer e ha ripreso papa Bergoglio. Perché si tratta di cambiare anche le abitudini personali. È tutto il sistema che deve cambiare: ridare carbonio alla terra e diminuire carbonio in atmosfera. Ridare fosforo e azoto alla terra e sottrarli dall'acqua. Per queste due sostanze, l'acqua sta morendo di indigestione mentre il suolo muore di fame. Tra l'altro i nitrati che finiscono nelle falde acquifere, restano lì per secoli rendendo la risorsa non più idonea ad essere bevuta, perché sotto terra non c'è attività biologica in grado di trasformarli. Uno scienziato ha detto che una nuova bomba atomica forse non esploderà mai dopo Hiroshima e Nagasaki, ma la bomba dell'azoto è scoppiata e nessuno pare se ne renda conto. Noi dobbiamo far qualcosa. Certo qui la sfida è più impegnativa perché fino a che l'inquinamento è solo il "nemico esterno", per così dire è possibile intervenire. Per dire, quando abbiamo scoperto che il mercurio, il piombo, l'amianto, le diossine, ecc., facevano male ci siamo mobilitati pur con contraddizioni, per eliminarli. Ma non puoi inimicarti ed eliminare le cose di cui è fatta la tua carne, il tuo Dna, la tua pelle. Non è possibile. Noi stiamo minando le basi della vita.

(a cura di Barbara Bertoin e Bettina Foa su Unacittà.it (<http://www.unacitta.it/it/home/>))

CHI PAGA ADUC

l'associazione non **percepisce ed è contraria ai finanziamenti pubblici** (anche il 5 per mille)

[La sua forza sono iscrizioni e contributi donati da chi la ritiene utile](#)

DONA ORA (<http://www.aduc.it/info/sostienici.php>)