

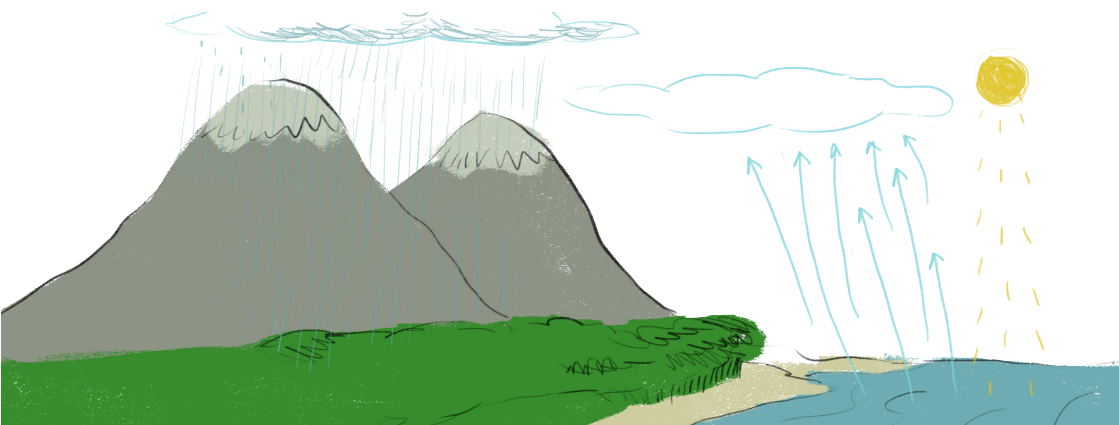
EMERGENZA CLIMATICA, CIBO E COMUNITA': UNA LOTTA PER LA VITA.

Compendio per la riappropriazione critica di saperi
scientifici e non per un'alleanza tra scienziatə,
comunità ed ecosistemi verso
una transizione giusta e realmente
sostenibile.



Gli impatti della crisi ecologica si manifestano in maniera diseguale a seconda delle geografie. I cambi nelle temperature e nelle piogge a livello globale mettono a dura prova la sopravvivenza degli ecosistemi naturali ed agricoli, da cui dipende la disponibilità di suolo fertile, di acqua pulita e di cibo per la sopravvivenza di tutte le forme di vita, tra cui quella umana. Le pressioni climatiche sugli ecosistemi vanno ad aggiungersi a quelle inquinanti e biocide messe in campo dalle attività estrattive e di accumulazione del capitale che conquistano spazio e risorse necessarie alla vita tutta, erodendo e calpestando i diritti umani, delle soggettività marginalizzate, delle popolazioni native e dell'ambiente, sotto il beneplacido di governi e organi sovranazionali.

In questo scenario può la produzione di cibo essere vista come un punto di leva per una transizione giusta e sostenibile? Può la comunità scientifica – quella che ha contribuito alla scoperta, alla comprensione e alla denuncia dell'emergenza climatica ed ecologica in atto - riscoprire una nuova natura trasformativa? Scienziati e scienziate sono disposti a mettere in discussione il processo di ricerca tessendo relazioni e alleanze sui territori e nelle comunità in lotta per la vita? Possono dei processi di ricerca e azione partecipati contribuire ad innescare fenomeni collettivi nella direzione di una transizione giusta e realmente sostenibile? Quali limiti per la scienza in questi processi? Come evitare che il mondo scientifico si imponga su comunità e territori, innalzando piedistalli alla scienza e alle soluzioni tecnologiche come panacea di tutti i mali? Cosa possono imparare le scienziate dal contatto diretto con i territori e altre forme di conoscenza?



sistema Terra, sistema vita.

Le condizioni che rendono possibile l'esistenza della vita sul pianeta Terra sono uniche e sono in bilico. Lo studio dei sistemi complessi può aiutare a comprendere perché le molteplici crisi che stiamo affrontando possono essere viste con la lente della lotta per la vita.

Il sistema Terra è un sistema complesso. Esso è caratterizzato da tante componenti tutte fortemente interconnesse, che cambiano nel tempo e nello spazio a seconda dei comportamenti delle altre. Piccole variazioni in una di queste componenti possono generare grandi cambi nelle altre, anche se molto dilazionati nel tempo e apparentemente non direttamente connessi. Le scale di tempo e spazio in questione possono essere molto diverse tra loro eppure possono interagire, evolvono e cambiano insieme al sistema stesso, nel tempo, determinandone la storia naturale. La pioggia come fenomeno meteorologico, che agisce localmente nel tempo di giorni, dilava i sedimenti del suolo che risentono a loro volta dei movimenti geologici della crosta terrestre, millenari e estesi anche a intere continenti, determinandone l'erosione complessiva. Rintracciare rapporti binari di causa-effetto tra le varie componenti di un sistema complesso è di fatto molto difficile (se non impossibile), rendendo altrettanto complicato il compito di fare delle previsioni sul comportamento futuro del sistema[1]. Nel linguaggio scientifico, questa caratteristica di imprevedibilità è detta essere una sorgente di incertezza intrinseca nella natura del sistema stesso e che quindi non può essere eliminata e molto difficilmente ridotta. Ad esempio, c'è un'incertezza intrinseca rispetto a quella che viene chiamata la risposta del ciclo del carbonio all'aumento della temperatura globale. Tipicamente ci si chiede quanta anidride carbonica sarà presente in eccesso in atmosfera tra cento anni e quale sarà il suo effetto di riscaldamento del globo, che però a sua volta cambierà le condizioni (la temperatura e non solo) per il funzionamento del ciclo del carbonio stesso (influenzando, ad esempio, la distribuzione e la quantità di vegetazione sulla superficie terrestre) e che a sua volta determinerà la quantità di anidride carbonica in atmosfera[1,3]. Siamo di fronte al concetto di retroazione (o feedback), ovvero un meccanismo di rinforzo o limitazione molto difficilmente quantificabili data la loro natura non-lineare.

A un raddoppio della CO₂ nell'atmosfera, su tempi lunghi (50-100 anni), potrebbe non corrispondere un raddoppio nell'effetto di riscaldamento, bensì questo potrebbe essere amplificato per via degli effetti di interazione tra le varie componenti del sistema Terra[1,5,6]. Questo tipo di dinamiche complesse, infatti, possono portare a processi a soglia e a cascata, che si realizzano in cambi bruschi e irreversibili di una o più delle componenti del sistema. Quando si osserva un tale cambiamento radicale, che non solo è molto rapido nel tempo rispetto alla vita di tutto il sistema, ma che non può essere invertito, si dice che è avvenuta una transizione critica o un cambio di regime, o che il sistema ha raggiunto un tipping point o punto di non ritorno. È noto che il sistema Terra abbia diversi possibili tipping points che dipendono dal livello di riscaldamento globale, come ad esempio lo scioglimento delle calotte polari o del permafrost, o la completa degradazione della foresta Amazzonica[6]. Se anche uno solo di questi elementi andasse incontro ad una transizione, è possibile che essa generi una sorta di effetto domino e inneschi una successione di eventi di simile natura che cambiano in maniera irreversibile il comportamento di tutto il sistema (un fenomeno collettivo). È per via di queste dinamiche complesse, intrecciate e imprevedibili, che la vita per come la conosciamo su questo pianeta non potrebbe esistere se all'evento della sua nascita non avessero concorso molteplici cause a loro volta interdipendenti[2,3,4]. Come scriveva Laura Conti, se anche solo una di queste fosse venuta a mancare in un dato istante di tempo non potremmo essere qui ad occuparci di queste cose meravigliose. In questo senso l'origine della vita sulla Terra è da intendersi come unica, nonostante se ne sappia ancora molto poco. Quello che sappiamo è che la vita può nascere solo dalla vita e non dal non-vivente (il principio di biogenesi) e che questo è potuto accadere grazie alle particolari condizioni termiche del pianeta Terra, che dipendono da moltissimi fattori e concause interagenti. In termini di evoluzione, la stabilità della temperatura terrestre non solo ha garantito la presenza dell'acqua allo stato liquido - senza la quale non esisterebbero neanche le cellule - ma ha permesso alle principali strutture biologiche di continuare ad esistere e alle specie di riprodursi.

Ad esempio, il DNA e le principali macromolecole biologiche - come le proteine e le strutture che formano le membrane cellulari - non resisterebbero alla degradazione a temperature oltre 35-40°C . Allo stesso tempo, se le specie viventi dovessero spendere la maggior parte della loro energia per regolare la temperatura corporea per la sopravvivenza su un pianeta con temperature ostili, non potrebbero riprodursi. È davvero centrale stressare questo punto. Esso costituisce la principale motivazione da cui si deduce che anche solo un grado in più di riscaldamento del globo (rispetto ai livelli preindustriali) può comportare conseguenze irreversibili - e imprevedibili - che espongono a grandissimo rischio tutte le forme di vita sul pianeta (ecosistemi e popolazioni umane). A seguito del primo evento scatenante (ancora molto dibattuto a livello scientifico), la vita si è sviluppata sul pianeta in tutte le sue forme adattandosi alle particolari condizioni terrestri su scale di tempo molto più lunghe (e in condizioni molto più stabili) di quelle su cui sta avvenendo l'attuale cambiamento climatico[3,4,5].

La biosfera ha sviluppato così molteplici rapporti di simbiosi e controllo tramite meccanismi di autoregolazione e riciclo delle sostanze organiche di scarto, dell'acqua e dei nutrienti attraverso tutte le matrici ambientali e a tutte le scale di organizzazione della vita, che hanno stabilizzato i bilanci di energia e materia da cui essa dipende[2,3,5]. Un confronto tra la dinamica dei cicli dei materiali di ecosistemi imperturbati e sistemi dominati dalla specie umana fa emergere quanto essa sia evolutivamente parlando appena arrivata sul pianeta e ha molta strada da fare per raggiungere l'adattamento (se mai riusciremo).



A titolo puramente esemplificativo, basti pensare che, ad oggi, meno del 20% della plastica che viene prodotta a livello globale viene riciclata, quindi resa di nuovo disponibile per il sistema sotto altre forme e riutilizzata, il resto viene incenerita (25,5%) oppure semplicemente scartata (55%)[7], e quindi rientra nel sistema sotto forma di inquinamento di tutte le matrici ambientali e tossicità biocida per la specie umana stessa oltre che per le altre forme di vita. Quasi tutte le forme di vita sulla Terra, compresa quella umana, dipendono dalle piante e dagli altri organismi fotosintetici che, avendo sviluppato la capacità di auto-alimentarsi a partire da radiazione solare, acqua, anidride carbonica e altre specie chimiche (essendo organismi autotrofi), possono fornire le risorse necessarie alle vita in altre forme. La specie umana, come ultima (o quasi) arrivata sulla Terra, è inevitabilmente parte della biosfera. Le attività umane sono direttamente connesse con tutto il sistema Terra e incastonate all'interno delle sue dinamiche complesse, ed è del tutto non banale riuscire a prevederne l'evoluzione. Quello che sappiamo, è che più si interagisce in maniera distruttiva con i cicli naturali, più aumenta la probabilità che le condizioni che permettono l'esistenza della vita stessa vengano meno e quindi anche quella della vita umana[3,4,5,6]. Per quanto ne sappiamo, questo processo potrebbe essere già in atto con l'attuale perdita di biodiversità in quella che è la sesta estinzione di massa sulla Terra.

referenze

1. Meadows Donella, 2008. Pensare per sistemi. Guerini Next, Milano, 2019.
2. Margulis Lynn, 1971. Symbiosis and Evolution. Scientific American 225(2), 48–61. <http://www.jstor.org/stable/24922800>
3. Conti Laura, 1983. Questo pianeta. Editori Riuniti, Roma.
4. Lovelock James, 2003. Gaia: The living Earth. Nature 426, 769–770. <https://doi.org/10.1038/426769a>
5. Odum Howard T., 2007. Environment, power, and society for the twenty-first century: the hierarchy of energy. Columbia University Press.
6. Lenton Timothy M. et al., 2019. Climate tipping points — too risky to bet against. Nature 575, 592–596. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03595-0>
7. Geyer Roland et al., 2017. Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances 3(7), e1700782. <http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>

Mediterraneo.

Evocando il bacino del Mediterraneo si volge uno sguardo a Sud, verso quel meridione che è lo specchio di una crisi sistemica che reclama a gran voce un riscatto. Quanto possono dei pomodori secchi cunzati e fritti generare immaginari comuni fatti di nuovi mondi e modi di vivere?

Secondo le istituzioni scientifiche più accreditate e titolate in materia, il Mediterraneo è detto un hot-spot di rischio climatico ed ecologico[1,2,3]. Questo perché è una regione in cui sono previsti cambi di temperature e precipitazioni che impatteranno ecosistemi e popolazioni già di per sé vulnerabili e suscettibili al degrado irreversibile. Per questa regione, tutti gli scenari mostrati nei report intergovernativi sono in accordo sul fatto che le temperature delle terre emerse e del mare aumenteranno e che le precipitazioni diminuiranno[1,3,4]. Le proiezioni per l'aumento della temperatura media alla fine del secolo rispetto alla fine del 20° secolo sono compresa fra 0,9 e 5,6°C per le terre attorno al Mediterraneo e fra 0,6 e 4,5°C per la superficie del mare[1,2]. Nell'Europa meridionale, tra il 2000 e il 2050 è prevista una riduzione delle precipitazioni tra il 10% e il 60%, rispetto al periodo 1950-2000, con un aumento della temperatura media tra 3 e 4°C sulle terre emerse e di circa 2°C sulla superficie del mare, comparando gli stessi periodi[3]. È importante comprendere che queste stime sono valori medi, ovvero misure complessive aggregate nel tempo e nello spazio. Di fatto, sono possibili picchi nel riscaldamento e nei cambi del ciclo dell'acqua più intensi a seconda dei periodi e delle geografie, i cosiddetti eventi estremi (ondate di calore, siccità, alluvioni). Questi già si osservano, con gravi conseguenze nei territori colpiti. Oltre agli sconvolgimenti climatici, è di vitale importanza sottolineare ancora come anche un solo grado in più di riscaldamento è sufficiente a generare conseguenze irreversibili come estinzioni di massa e collasso di interi ecosistemi da cui dipendiamo. Per percepire questo rischio, basti pensare alla febbre. Tutt'è sappiamo per esperienza diretta che la temperatura a cui il nostro corpo funziona bene ed è adattato rispetto all'esterno è intorno ai 36,5°C.

Quando abbiamo la febbre (indipendentemente dalla causa) stiamo già male se la temperatura corporea arriva a 37,5°C, decisamente male se la nostra temperatura supera i 38-39°C e rischiamo impatti irreversibili sul fisico (soprattutto neonati e persone fragili) se essa si alza oltre i 40°C. Quindi, quando ci viene la febbre assumiamo il paracetamolo per far abbassare la temperatura (sudando), ma se non curiamo la causa la febbre salirà ancora. Al di là delle analogie, questo spaccato restituisce l'immagine di una quasi inevitabile transizione verso un clima più caldo e più secco rispetto al secolo precedente per tutta la regione mediterranea, che renderà ecosistemi e popolazioni ancora più fragili e a rischio. Le ondate di calore su popolazioni e ecosistemi, la drastica riduzione della produzione agricola e la scarsità di risorse idriche sono solo alcuni dei fattori di rischio che andranno ad esacerbarsi[1,2]. Si parla di meridionalizzazione, a proposito di Sud. Rispetto al ragionamento sulla complessità, è importante evidenziare come gli scenari e le previsioni riportate non sono esenti dalle limitazioni discusse in precedenza. Ad oggi, è molto probabile che questi scenari rappresentino una sottostima degli effetti del riscaldamento, dovuta alla difficoltà di rappresentare e includere dinamiche non-lineari, strutture di retro-azione più complesse, e effetti di interazione all'interno dei metodi utilizzati per produrre le proiezioni[1,2,4,5]. Non di meno, l'incertezza intrinseca sulle soglie di riscaldamento fissate e usate per determinare gli obiettivi politici negli accordi transnazionali sul clima restituiscono un quadro di rischio di fatto inaccettabile che potrebbe portare a imprevedibili cambi di regime e effetti a cascata che mettono a repentaglio la vita di tutti gli organismi, specie umana inclusa[4,5]. È molto probabile che con l'aumentare del riscaldamento globale la capacità di adattamento degli ecosistemi e dei sistemi umani incontrerà rigide limitazioni a causa degli effetti interagenti, cumulativi e a cascata di siccità, ondate di calore, innalzamento del livello, riscaldamento e acidificazione di mari e oceani. Nel Mediterraneo, gli scenari di perdita di biodiversità per piante, insetti e mammiferi corrispondenti a un aumento di almeno 1,5°C (limite posto dell'accordo di Parigi) sono stimati essere sufficienti a generare effetti in grado di far collassare interi ecosistemi (solitamente si parla di catene trofiche o alimentari), e con esse la produzione di cibo e la sopravvivenza stessa degli ecosistemi e delle società umane[1,4,5].

In questo quadro generale, le attività di produzione agricola si troveranno ad affrontare una grave e crescente carenza idrica, già sperimentata oggi in Nord Africa e in Medio Oriente (dove è stata concausa di conflitti[6]) accoppiata ad una crescente domanda di acqua per l'irrigazione[1,2]. Di fatto, questo andrà a concatenarsi con la fragile suscettibilità al degrado di suoli già aridi, in cui la produttività primaria è di per sé fortemente limitata dalle precipitazioni e dalla disponibilità di nutrienti, che li rende particolarmente sensibili al raggiungimento di condizioni di degrado irreversibili[7]. Per gli effetti combinati di caldo e siccità si prevedono nel XXI secolo perdite sostanziali in termini di produzione agricola per la maggior parte delle aree europee, in particolare nell'Europa meridionale e nel Mediterraneo, che non saranno compensate dai guadagni attesi per l'Europa settentrionale[1].

Nell'immaginare paesaggi fatti di ecosistemi degradati e suoli morti e senza acqua, è ragionevole pensare che la capacità dei sistemi umani di produrre cibo necessario alla continuazione della vita risulterà essere un punto nevralgico tra sopravvivenza e collasso. La specie umana non è autotrofa (ma eterotrofa) — ovvero, non è in grado da sola di produrre materia organica commestibile a partire da acqua, anidride carbonica, nutrienti nel suolo e radiazione solare, ma dipende da altre specie. Bensì, si basa sull'appropriazione della produttività primaria della biosfera (una misura dell'energia disponibile nelle sostanze organiche prodotte dalla biosfera) soprattutto i sistemi di produzione agricola, che costituiscono la base anche per i sistemi di produzione di proteine di origine animale. È quindi ragionevole e lecito pensare che alla degradazione irreversibile degli ecosistemi naturali e al collasso delle catene trofiche corrisponda, per la specie umana, l'impossibilità di avere accesso ad acqua pulita e cibo sufficiente per le persone. Anche perché tutto questo è già realtà in molti luoghi del mondo, in cui l'attuale stress idrico e la carenza di cibo per le popolazioni non andrà che ad esacerbarsi impattando i già fragilissimi (o inesistenti) diritti fondamentali di soggettività vulnerabili e marginalizzate. È altrettanto evidente che essendo la specie umana di fatto dipendente dalle risorse finite del sistema Terra rese disponibili dagli ecosistemi naturali, la sua capacità di tessere relazioni e alleanze ecologiche tramite sinergie, simbiosi e meccanismi di cooperazione non solo intra-specie (con altri esseri umani) ma con altre specie viventi come le piante, i funghi e i batteri del suolo, gli animali, è una prerogativa che assomiglia sempre più ad un imperativo categorico.

Un'alleanza con la vita, per la vita, a partire dal Sud.

Nella Sicilia nord-occidentale da molto tempo ormai si coltiva il pomodoro senza irrigare i campi usando tecniche di aridocoltura come quella del siccagno – prima perché non c'erano abbastanza riserve di acqua e una rete idrica, e ora che ci sono perché l'acqua non arriva, essendo la rete molto dispersiva e diretta principalmente alla città¹⁰. Nel centro-meridione italiano, la pacciamatura favorisce la crescita di prati di leguminose che trattengono l'acqua e i nutrienti nel terreno per la coltivazione dell'olivo, mentre dà da mangiare alle capre e alle galline da cui si prendono latte e uova. Dalla città di New York alla laguna veneziana apicoltrici e apicoltori sono alleate con api e altri insetti impollinatori per la conservazione degli ecosistemi urbani e non da cui tutte dipendiamo^[11]. Nel sud della Spagna le pratiche di agricoltura rigenerativa stanno ridando vita ai suoli degradati^[7]. In America Latina, i popoli originari e il movimento campesino da tempo adottano pratiche agro-ecologiche di riforestazione e conservazione, che si oppongono alle attività estrattive e di deforestazione in quei territori^[12,13]. Queste esperienze rappresentano il germe di nuove ecologie possibili costruite da comunità e popolazioni adattate o sopravvissute, che mostrano che è possibile stabilire relazioni altre con gli ecosistemi e la vita.

E poi, quando ci si siede a tavola e si mangia un pomodoro siccu, che deve essere lavato bene perché conservato sotto sale, cunzato di mollica condita con le olive locali e fritto, si crea un legame speciale con la terra e le persone che la lavorano. Si impara dalla conoscenza del territorio, della sua storia naturale e dei suoi cicli basata sull'esperienza di contadinə, si apprende delle strategie di adattamento e mutualismo che le comunità hanno storicamente messo in campo in climi e condizioni impervie già prima dell'emergenza climatica. Si creano relazioni. Non è questa ecologia? Interazione, relazione, alleanza e mutualismo? Cos'è che sta impedendo la riproducibilità di queste esperienze e pratiche? Come è possibile conservare e apprendere da queste esperienze e conoscenze? Come possono le scienziate e gli scienziati imparare da esse e supportarle in maniera che si moltiplichino?

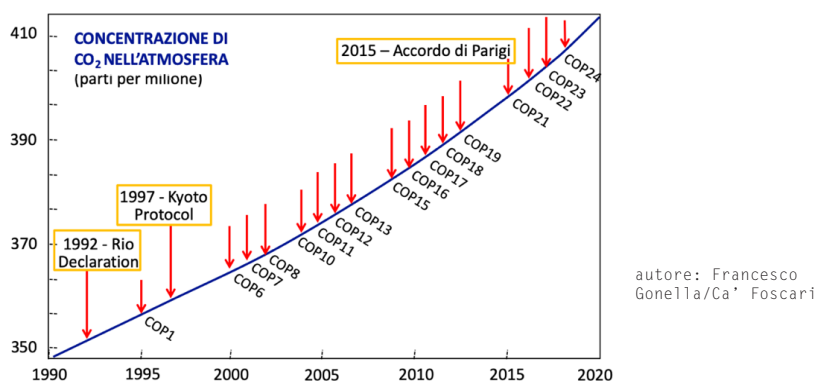


referenze

1. Ali E. et al., 2022. Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region. IPCC Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter13.pdf
2. Rapporto IPCC CLIMATE CHANGE 2022 – Impatti, adattamento e vulnerabilità. siti ufficiali in italiano e inglese
<https://ipccitalia.cmcc.it/impatti-adattamento-e-vulnerabilita/>
<https://ipccitalia.cmcc.it/il-rapporto-ipcc-spiegato-dagli-esperti-italiani-con-i-contenuti-principali-su-europa-mediterraneo-e-italia/>
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
3. Tuel A. & Eltahir E. A. , 2020. Why is the Mediterranean a climate change hot spot? *Journal of Climate*, 33(14), 5829-5843. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-19-0910.1>
4. Arnell, N.W., Lowe, J.A., Challinor, A.J. et al., 2019. Global and regional impacts of climate change at different levels of global temperature increase. *Climatic Change* 155, 377–391. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02464-z>
<https://theconversation.com/cop26-what-would-the-world-be-like-at-3-c-of-warming-and-how-would-it-be-different-from-1-5-c-171030>
5. Lenton Timothy M. et al., 2019. Climate tipping points — too risky to bet against. *Nature* 575, 592-596. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03595-0>
6. Von Uexkull, N. et al., 2016. Civil conflict sensitivity to growing-season drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(44), 12391-12396. <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1607542113>
7. Soto, Raquel Luján, et al., 2021. Restoring soil quality of woody agroecosystems in Mediterranean drylands through regenerative agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 306, 107191.
8. Haberl, Helmut et al., 2007. Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104.31, 12942-12947.
9. Haraway, Donna J., 2016. Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene. Duke UP. <https://doi.org/10.2307/j.ctv11cw25q.9>
10. articoli e testimonianze sulla Diga Jato a Partinico (PA)
<https://neobar.org/2022/05/21/giuseppe-cipolla-una-dolce-diga/> https://qds.it/la-diga-jato-di-partinico-e-strapiena-ma-le-condotte-restano-un-colabrodo/?refresh_ce
11. Spadaro, Chiara, 2022. L'arcipelago delle api. *Microcosmi lagunari nell'era della crisi climatica*. wetlands, Venezia.
12. Comar, Vito et al., 2018. Etnodesenvolvimento em terras indígenas: uma abordagem interrogadora. <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/2428/1/UNICAMP%20-%20MarioVitorComar.pdf>
13. Mexicanas Frente al Cambio Climático, 2022. Agroecología: una propuesta para un futuro sostenible. <https://estepais.com/ambiente/agroecologia-propuesta-futuro-sostenible/>

Sostenibile per chi?

L'oggetto principale delle politiche ambientali globali dagli anni novanta ad oggi sono state e sono tuttora la riduzione delle emissioni di gas climalteranti dovute alle attività umane, anche se queste non sono storicamente diminuite ma in continuo aumento. Il fallimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile ne è la cartina di tornasole. In tutto questo, quale nuovo ruolo può ricoprire la comunità scientifica per contribuire a un cambiamento reale che mette al centro persone e territori?



Le proposte sostenibili dei governi e delle istituzioni spaziano all'interno di soluzioni squisitamente tecnologiche e di mercato. Queste celano un ingiustificato ottimismo tecno-scientifico, tra i cavalli di battaglia del pensiero dominante, e non mettono in discussione il dogma della crescita infinita (su un pianeta che però ha risorse finite) e il "principio" di auto-regolazione del mercato[1]. L'agricoltura di precisione è molto "smart" ed efficiente, ma è affamata di litio e terre rare (come lo sono i motori elettrici) e, seppur consapevole dei limiti biofisici, punta a massimizzare la resa e il guadagno, piuttosto che la conservazione e la rigenerazione. La cattura e lo stoccaggio dell'anidride carbonica e l'energia nucleare sono tecnologie rischiose che non hanno raggiunto livelli di efficacia e sicurezza tali da poter essere realmente prese in considerazione come alternative sostenibili[2,3]. Inoltre, è importante sottolineare come queste false soluzioni non mettano in discussione le dinamiche di potere e controllo verticali proprie dei sistemi di produzione centralizzati, spesso all'origine di ingiustizie socio-ambientali.

Il sostegno e il finanziamento pubblico del settore fossile e agroindustriale tramite banche di investimento, assicurazioni, e stipule di nuovi piani e accordi verdi basati su dubbie tassonomie[2,3], meccanismi di compensazione e strumenti economico-finanziari come il mercato dei crediti del carbonio e le royalties, non fanno che generare nuovi orizzonti di profitto per le élite nazionali e globali, senza minimamente intaccare le esternalità e di fatto legalizzandole per chi può permettersi di pagare[5]. Alla luce di questo, la posizione di chi vede il problema di una possibile transizione ecologica come una questione esclusivamente tecnologico-scientifica è di fatto insostenibile. E se proprio si vuole tirare in ballo il metodo scientifico, allora perché non si considera che ci sono troppe evidenze del fatto che ad oggi stiamo assistendo al massimo a una riconversione tecnologica, alla base dal greenwashing del capitalismo verde, che a una transizione che metta in discussione la relazione tra società e ecosistemi? Da questo punto di vista, una domanda che forse troppe poche volte si pone è:

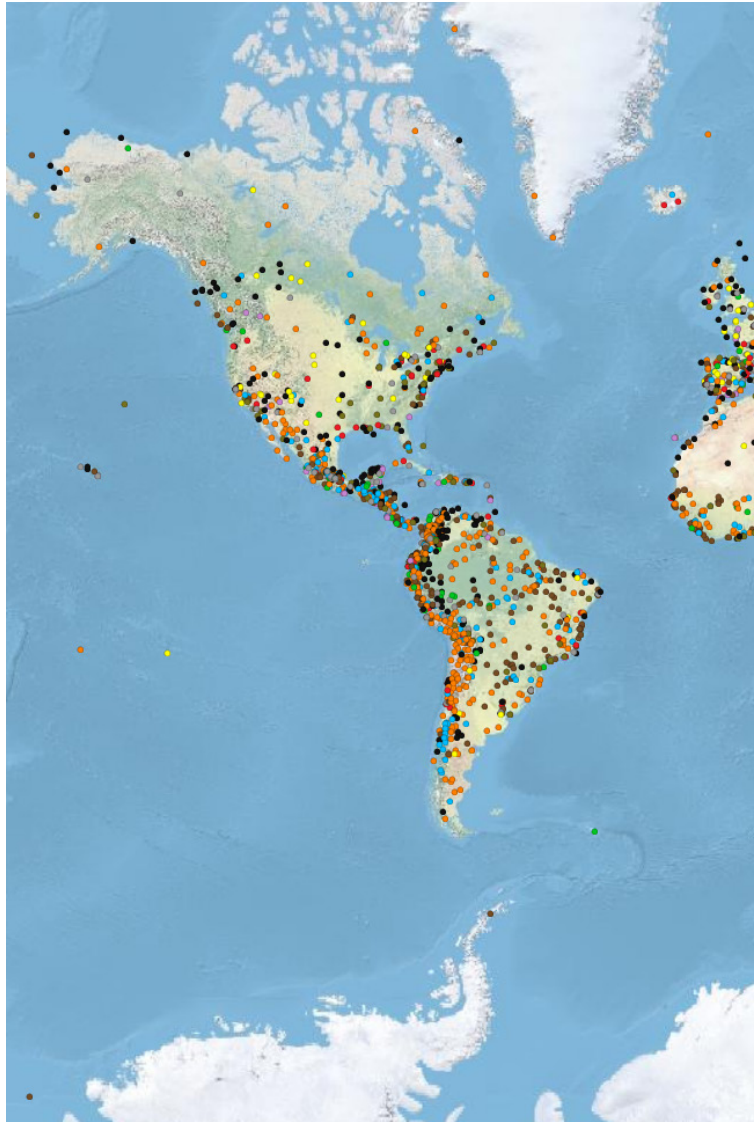
sostenibile per chi? chi è che decide sui terrori? Come possiamo vedere il cambiamento climatico e la crisi ecologica con lente trasformativa? La narrazione dell'Antropocene vede la nascita della società industriale come origine storica del cambio climatico cosiddetto antropogenico. Da un punto di vista quantitativo, l'idea che l'attività umana consista e si realizzi attraverso l'interazione con i cicli naturali (ad esempio quello del carbonio) assorbendo e trasformando flussi di energia e materia comparabili in grandezza con le scale dei processi planetari e della biosfera è innegabilmente sostenuta da ampie evidenze[4]. La sola interpretazione quantitativa rischia però di non cogliere l'origine storica coloniale, patriarcale e capitalista della crisi. Spostare lo sguardo sul processo di accumulazione di beni e capitale da parte di quello che viene detto l'1%, mentre le esternalità, ovvero rischi ed impatti, vengono socializzati e collettivizzati ricadendo sul restante 99% della popolazione, aiuta a individuare dinamiche e strutture di potere che agiscono ad un livello sistemico[6, 7, 8]. Dal punto di vista della produzione alimentare, la deforestazione dell'Amazzonia brasiliana in favore di coltivazioni di soia o a sostegno della produzione di carne animale[9], è solo una delle tante facce dell'agroindustria estrattiva. Il cambio nella superficie nativa e originaria indotto da queste attività, non solo ha impatti climatici locali che interagiscono con la scala globale, ma rappresenta un attentato alla vita tutta con maggiori conseguenze e impatti in territori e popolazioni già vulnerabili dal punto di vista climatico e socio-economico[10, 11].

L'utilizzo di sostanze chimiche e pesticidi per ottimizzare la produzione nelle monoculture di cash-crops della Pampas argentine sono veleno per i suoli, in alcune zone ormai privi di vita, e per le persone che lavorano i campi[12]. L'acqua che necessitano le monoculture industriali da palma da olio di cui è ormai coperta la penisola Indonesiana, viene sottratta all'uso delle popolazioni native che si trovano a usare le acque di scarto contaminate da sostanze agrochimiche con forti rischi per la salute, oltre che a ritrovarsi schiave delle grandi aziende che stanno distruggendo l'attività agricola su piccola scala[11]. Spesso le foreste native non vengono convertite in coltivazioni agroalimentari intensive, ma utilizzate per l'approvvigionamento del legno (logging) tramite di foresteria come nella Repubblica del Congo[10, 11], distruggendo ecosistemi che hanno fornito cibo e piante medicinali per le popolazioni da generazioni. Non serve neanche uscire dall'Europa per vedere foreste convertite in miniere di carbone[10]. In questo contesto, le città stesse sono i punti nevralgici della rete estrattiva in cui terminano le connessioni delle catene del valore globale, ovvero i punti di consumo. Queste hanno bisogno delle cosiddette aree di supporto[13], o meglio dovremmo dire territori di sacrificio[14], da cui derivano i prodotti e le materie prime per il metabolismo urbano che produce scarti materiali sotto forma di sostanze inquinanti delle matrici ambientali in-loco e nei punti di estrazione, ma anche scarti umani che vedono erosi i diritti fondamentali ad avere accesso a un ambiente sano e al necessario per la vita[15,16,17]. L'atlante dei conflitti ambientali mostra che le lotte per la sovranità alimentare, contro le centrali a carbone, gli oleodotti, i megaprogetti e le discariche in tutto il globo, riflettono e rimettono al centro i territori che rivendicano libertà, restituendo una possibile lettura a trazione meridionale che vede il sistema-mondo come rete di energia, scambi e trasformazioni di materiali, prodotti di scarto. La realtà che emerge del mondo globalizzato è fatta di reti di capitale, merci e scambi e viene sostenuta alla base da dicotomie impari: centro-periferia, città-campagna, Nord-Sud dove uno dei poli ospita le comunità più impattate e gli ecosistemi più degradati. Questa dicotomizzazione può essere re-immaginata, in maniera politica e scientifica, ponendo al centro il tema della distribuzione e dell'equità.

In Sicilia e in Italia tutto questo è già realtà. La diga Jato, la Nocellara del Belice, la mala gestione e la scarsità d'acqua e il Ghetto di Campobello di Mazara. Nuovi rigassificatori a Gela, megaprogetti rinnovabili e nuovi oleodotti in Sardegna e Puglia[5], siti estrattivi e bonifiche mai avvenute in Basilicata, discariche e rifiuti interrati in Campania, nuove esplorazioni, fracking e stock di pesce nell'Adriatico, gli inceneritori tra i Colli Albani e il litorale romano[5, 16, 17]. Non sembra esserci luogo o territorio oggi in Italia, da nord a sud, che non stia subendo la morsa che la vede come nuovo orizzonte coloniale e di conquista, da depauperare, devastare, per estrarre valore e profitto per pochi, e lasciando scempio, povertà, violenza e inquinamento per tutti.

Possono queste dinamiche essere scritte in quella classe di complessità che caratterizza il funzionamento del sistema Terra? Evidentemente, ne sono parte integrante e sembrano strutturarsi seguendo meccanismi di rinforzo e retroazione che favoriscono e alimentano la sopravvivenza del (sotto-)sistema estrattivo e coloniale. È un fatto, che la potenza tecnologica moderna ha permesso di estrarre risorse a ritmi insostenibili per la vita e che il sapere tecnico-scientifico è stato ed è tutt'oggi necessario in questi processi. La scienza è fatta però dalle scienziate, persone che hanno in mano (ma soprattutto in mente) strumenti utili per provare a capire come funziona la Natura, oltre che il privilegio (tra gli altri) di aver potuto studiare. È lecito quindi domandarsi: come possono scienziate e scienziati – pur vivendo nella contraddizione – mettere a disposizione gli strumenti di cui dispongono per contribuire a una reale trasformazione dell'esistente? Di quali strumenti bisogna dotarsi per intraprendere un processo scientifico che sia collettivo, che viva nella dimensione del comune, e che rimetta al centro i territori, le persone e le relazioni, e che possa imparare e attingere dalle altre forme di conoscenza esperienziale? È questa una via possibile per una transizione giusta e veramente sostenibile?

Atlante globale della



giustizia ambientale



<https://ejatlas.org/>

referenze

1. Tanuro, Daniel, 2020. È troppo tardi per essere pessimisti. Come fermare la catastrofe ecologica imminente. Edizioni Alegre.
2. Jacobson M.Z. et al., 2017. 100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight. All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World. *Joule* 1, 108-121. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joule.2017.07.005>
3. Lingetti, Giuseppe, 2022. La tassonomia del disastro, Jacobin Italia. <https://jacobinitalia.it/la-tassonomia-del-disastro/>
4. Rockström, Johan, et al., 2009. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14.2
5. Inchieste di ReCommon
<https://www.recommon.org/cosa-si-nasconde-dietro-interesse-eni-per-le-foreste/>
<https://www.recommon.org/ripresa-e-connivenza/>
<https://www.recommon.org/rapporto-annuale-2021/>
6. Hardin, Garrett, 1968. The tragedy of the commons: the population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality. *Science* 162.3859 (1968): 1243-1248.
7. Moore, Jason W. , 2018. The Capitalocene Part II: accumulation by appropriation and the centrality of unpaid work/energy. *The Journal of Peasant Studies* 45.2, 237-279.
8. Fraser, Nancy, Cinzia Arruzza, and Tithi Bhattacharya, 2019. *Feminism for the 99% A Manifesto*. London: Verso.
9. Nepstad, Daniel, et al., 2014. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. *Science* 344.6188: 1118-1123.
10. EJAtlas - Global Atlas of Environmental Justice. <https://ejatlas.org/>
11. Women scientists for environmental justice. Indigenous knowledge and science for a sustainable future. <https://www.inventati.org/debris/public/>
12. Monsanto nelle Pampas Argentine e nel Mondo - Glifosato, degradazione del suolo, OGM, sovranità alimentare.
<https://www.youtube.com/watch?v=naK94oQO7T4&feature=youtu.be>
<https://www.youtube.com/watch?v=KAZmHliN8VI>
13. Cristiano, Silvio, et al., 2020. On the systemic features of urban systems. A look at material flows and cultural dimensions to address post-growth resilience and sustainability. *Frontiers in Sustainable Cities* 2, 12.
14. Contreras, Josefa Sánchez, 2021. Mujeres comunales y colonialismo energético. *Revista de la Universidad de México* 3, 55-61.
15. Armiero, Marco, 2021. *Wastocene: Stories from the Global Dump*. Cambridge University Press.
16. Forti, Marina, 2018. *Malaterra. Come hanno avvelenato l'Italia*. Saggi Tascabili Laterza.
17. Trame. *Pratiche e saperi per un'ecologia politica situata*, 2021. *Ecologie Politiche del Presente*, Tamu edizioni.

Agroecologia, rigenerazione e relazioni, comunità e autodeterminazione.

L'agricoltura industriale è una delle attività umane che ha il maggiore impatto negativo sulla diversità biologica vegetale ed è una delle principali cause di degrado e deterioramento del suolo a causa di pratiche di gestione insostenibili che compromettono la capacità di funzionamento e la sopravvivenza dei sistemi agricoli. Tali dinamiche ambientali sono accoppiate a un sistema di distribuzione e consumo dei prodotti globalizzato fatto di catene del valore che non considerano il cibo e il lavoro come componenti ecologiche di un sistema interconnesso, bensì come merci di scambio da cui estrarre valore all'interno di logiche mercato. Questa rete di produzione-distribuzione e consumo del cibo mina alla base la possibilità di una transizione giusta e sostenibile. **Quali pratiche e quali processi si possono mettere in campo per invertire le dinamiche sfruttamento insite nell'attuale sistema di produzione di cibo? Come smascherare la narrazione tossica della sicurezza alimentare che sostiene le pratiche agroindustriali e la grande distribuzione organizzata in nome di "nuove rivoluzioni verdi" che sono in netta contraddizione con i principi di sostenibilità ambientale e sociale su cui è detta basarsi? Come possono le scienziate e gli scienziati intraprendere percorsi trasformativi insieme alle comunità subalterne che vivono nei territori e rivendicano l'autodeterminazione?**

L'agricoltura intensiva e meccanizzata è concausa del degrado del suolo attraverso l'alterazione della sua struttura fisica e biologica. Essa modifica gli ecosistemi agricoli per la produzione di poche specie economicamente redditizie con conseguente perdita di molte varietà ed ecotipi di piante coltivate.

L'agricoltura intensiva e meccanizzata è concausa del degrado del suolo attraverso l'alterazione della sua struttura fisica e biologica. Essa modifica gli ecosistemi agricoli per la produzione di poche specie economicamente redditizie con conseguente perdita di molte varietà ed ecotipi di piante coltivate. La riduzione della diversità genetica naturale, l'introduzione di specie geneticamente modificate e la proliferazione delle famose monoculture riducono sensibilmente le fonti di resistenza a parassiti, malattie e adattamento a condizioni sfavorevoli (siccità, salinità, basse temperature, tra le altre) di interi ecosistemi agricoli, rendendoli più vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico. L'utilizzo di pesticidi e sostanze diserbanti non solo impatta la qualità di suoli già soggetti al degrado della meccanizzazione e del cambio climatico, ma inquina le falde acquifere riducendo la disponibilità di acqua pulita per tutte le forme di vita e riduce ulteriormente la diversità biologica di fatto sterilizzando gli ambienti da tutte le specie vegetali che competono con la produzione, dagli insetti impollinatori, e dai microrganismi nel suolo. Queste sono solo alcune tra le principali dinamiche che pongono a rischio la sopravvivenza a scala globale dei sistemi agricoli che coprono circa il 40% della superficie terrestre[1].

L'agroecologia nasce dall'intreccio di discipline scientifiche tra cui l'ecologia e la biologia, di un insieme di pratiche agricole rigenerative e eco-compatibili e di movimenti sociali e culturali per la terra e la sovranità alimentare. In linea di principio opposta al modello agroindustriale, si realizza in contesti di agricoltura familiare, sociale, a filiera corta e solidale, basate sull'utilizzo di risorse locali e giusti compensi per il lavoro di contadine e agricoltore. Per sua natura essa è capace di fornire strumenti teorici e pratici in un'ottica di una trasformazione dell'esistente. Dal punto di vista epistemologico (ovvero dei processi che generano la conoscenza) l'agroecologia propone di fare "scienza con le persone"[2, 3]. In questo contesto, il processo di ricerca ha come obiettivo quello di generare conoscenza utile alle comunità locali e ai movimenti sotto l'ombrello della sostenibilità sociale e ambientale[2, 3]. L'approccio della scienza partecipata o di comunità cerca di accoppiare il processo di ricerca con l'azione sulla scala locale tramite la messa in comune e la condivisione delle conoscenze tra scienziate e scienziati, contadine e contadini, attiviste e attivisti, con l'obiettivo di ideare metodi di ricerca e pratiche comuni a partire da specifici territori.

Stiamo assistendo all'emergere di approcci metodologici ampiamente utilizzati come la ricerca-azione partecipativa e la valutazione rurale partecipata che si basano sui principi dell'educazione popolare e mirano a costruire relazioni e alleanze sui territori e nella comunità[4]. Dal punto di vista sociale, questo approccio partecipativo alla conoscenza rappresenta un insieme di pratiche e sforzi collettivi nell'individuare e dissolvere le strutture di potere che si creano intorno alla conoscenza tecnico-scientifica in un'ottica di autodeterminazione.

Questo approccio sembra assumere ancora più valore se si pensa che oggi in Italia il governo Meloni e della destra post-fascista sta attuando una pericolosissima operazione di cooptazione del patrimonio del movimento campesino e delle sue parole d'ordine. Con il nuovo ministero "dell'agricoltura e della sovranità alimentare" questo concetto preziosissimo rischia di acquisire un'accezione sovranista all'interno di un'economia di mercato, con sospetti richiami all'idea di una destra sociale e nazional-popolare, perdendo così la forza dall'idea della comunità che si autoproduce il cibo, si autogoverna e autodetermina.

Nelle zone aride mediterranee l'adozione di pratiche di rigenerazione agricola e riforestazione inquadrata in contesti agroecologici e di ricerca-azione partecipata ha mostrato molteplici benefici sul ripristino della qualità del suolo, delle prestazioni delle colture, della salute degli ecosistemi e dei benefici per le persone[3]. Affinché questo possa avvenire è importante che alla base di questi processi ci sia una condivisione da parte di scienziate e scienziati delle conoscenze e delle tecniche di monitoraggio dei suoli e della biodiversità e che questə si pongano in ascolto delle comunità e imparino dal loro stare sul territorio per costruire in maniera condivisa le metriche di valutazione delle azioni rigenerative situandole e tarandole su casi e necessità specifici. In tutto questo, la messa in campo di processi di studio, ricerca e azione basati su metodi di apprendimento non-formali e partecipati è in grado di creare spazi di costruzione sicuri, vivi e in grado di creare relazioni umane. In questi spazi il ruolo di scienziate e scienziati va oltre quello della comunicazione scientifica, e cerca di incorporare dall'inizio le comunità e i territori nel processo scientifico, a partire dalle domande di ricerca. È emblematico che questo tipo di approcci partecipativi e di ricerca-azione si stanno diffondendo e sviluppando anche oltre il discorso agricolo incorporando il problema energetico, altro collo di bottiglia per una transizione giusta e sostenibile, con capacità di costruire relazioni e comunità che sono politicamente, socialmente e scientificamente rilevanti[5].

Nonostante lo sforzo collettivo in questa direzione, la strada è in salita e le limitazioni e i rischi sono molteplici. Le insidie sono, infatti, dietro l'angolo sia per scienziate e scienziati che per le comunità.

Scienziate e scienziati hanno il compito di imparare a confrontarsi, convivere e affrontare le contraddizioni insite in un pensiero tecnico-scientifico storicamente dominante, con l'umiltà di mettersi continuamente in discussione su questo piano. Presentare o addirittura imporre tale pensiero e approccio nei territori come risolutivo o panacea di tutti i mali può portare non solo a distruggere relazioni create e saperi, ma anche al generarsi di processi di ricerca "estrattivi".

Uno dei problemi più pressanti in questo senso è senza dubbio come concepire dei processi che restituiscano strumenti e risultati utili a comunità e territori, e non solo per scienziate e scienziati - che comunque devono confrontarsi con dinamiche di publish-or-perish e di precarietà lavorativa all'interno del mondo accademico. Da qui la centralità degli approcci partecipati e mutualistici. D'altro canto, questo può rappresentare un rischio di un discostamento dal metodo scientifico per come è concepito. In questo senso, scienziate e scienziati sono chiamatə a impegnarsi per includere nella ricerca e nello studio dati e approcci non solo quantitativi, bensì qualitativi e provenienti da altre forme di conoscenza (indigena, tradizionale, empirica) e discipline, e allo stesso tempo sforzarsi di mantenere un atteggiamento rigoroso cercando il più possibile, da un lato, di testare e verificare sperimentalmente le pratiche, dall'altro, di rendere il più chiare possibile le assunzioni e le limitazioni dei metodi messi in campo sul piano scientifico. Una continua sperimentazione sottoposta a verifica. Una presa di coscienza sul fatto che non esiste una teoria scientifica "neutrale" e applicazioni "buone" o "cattive", ma che il processo scientifico stesso ne determina i risultati e le conseguenze. Un continuo relazionarsi e influenzarsi a vicenda, ispirandosi alla radici che tutto connettono sotto il suolo.

referenze

1. D'Odorico, Paolo, et al., 2018. The global food energy water nexus. *Reviews of geophysics* 56.3, 456-531.
2. Soto, Raquel Luján, Mamen Cuéllar Padilla, and Joris de Vente, 2020. Participatory selection of soil quality indicators for monitoring the impacts of regenerative agriculture on ecosystem services. *Ecosystem Services* 45 (2020): 101157.
3. Gloria I. Guzmán , Daniel López , Lara Román & Antonio M. Alonso, 2013. Participatory Action Research in Agroecology: Building Local Organic Food Networks in Spain. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37:1, 127-146. DOI: 10.1080/10440046.2012.718997
4. Freire, P., 1975. *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI, Madrid.
5. La energía de los pueblos - documental https://www.youtube.com/watch?v=aXlA-2S_uAs

a cura di Luigi Conte
per Scienza Radicata.

disegni di Nora

Questo materiale vuole provare a mettere qualche strumento in più nella cassetta degli attrezzi per la condivisione dei saperi tecnico-scientifici e la facilitazione al loro accesso. Un tentativo di messa in comune di un lavoro collettivo che non può che nutrirsi di processi partecipati. In questo senso lo intendiamo come radicato.

Accoppiato alle schede sperimentali radicate il testo costituisce qualcosa di concreto per avvicinarsi con mano in maniera non-formale ai temi delle scienze della Terra, e sperimentare sulle basi della fisica del clima e dell'ecologia in un ottica trasformativa e di comunità.

ottobre
2 0 2 2