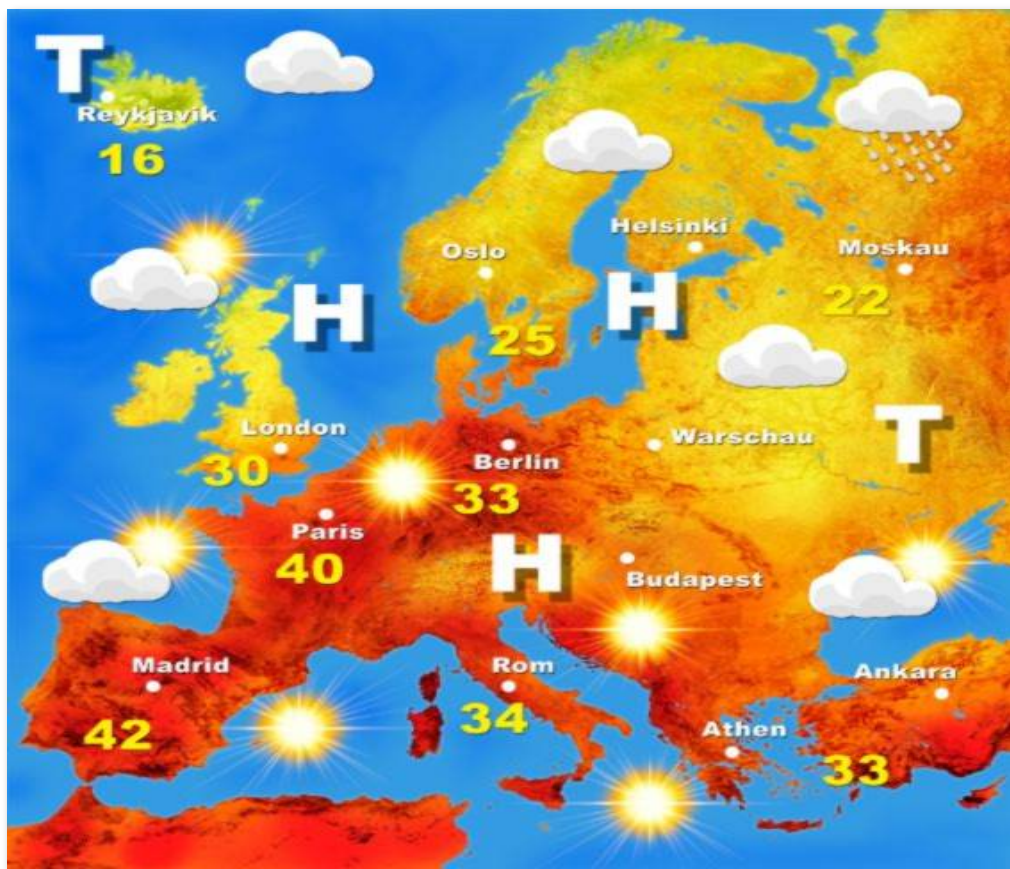




RIGENERAZIONE DI SUOLI ED ECOSISTEMI:
L'OPPORTUNITÀ DI EVITARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO.
BASI PER UNA NUOVA POLITICA CLIMATICA ED AGRICOLA ITALIANA ED EUROPEA



2016
Dopo la COP21 di Parigi e
L'Anno Internazionale del Suolo

Ci troviamo a vivere forse il momento più determinante della storia dell'Umanità, dovuto ai cambiamenti climatici che stiamo producendo con l'emissione dei Gas Effetto Serra (GES) e la distruzione della biodiversità. Questi cambiamenti stanno a loro volta procurando un'altra serie di effetti che aumentano la complessità dei problemi che stiamo affrontando e la velocità del caos climatico¹, anche socialmente, come succede già con l'aumento di flussi migratori che hanno messo in crisi la stessa Unione Europea:

- *Terrorismo/La causa remota.* "Se parliamo di clima parliamo di guerra". E provato il collegamento tra la siccità e l'aumento della violenza in Siria. (*L'Espresso*, 10 dicembre 2015).
- *Climate Change: A Risk Assessment:* Rapporto per il Governo Britannico che argomenta che i rischi legati al cambiamento climatico devono essere confrontati alla pari dei rischi di sicurezza nazionale, stabilità finanziaria e salute pubblica. (<http://www.csap.cam.ac.uk/projects/climate-change-risk-assessment/>).

In questo Rapporto tratteremo la necessità di dare priorità assoluta alla Rigenerazione di suoli ed ecosistemi come filo conduttore delle nostre azioni, del nostro lavoro e della nostra economia. La Sostenibilità è un concetto pieno di buoni propositi, ma si è visto superato per due motivi: la manipolazione che ne è stata fatta, semplice risultato dell'elasticità del suo significato; e la mancata realizzazione dei propositi di Rio 92, che non solo non hanno portato miglioramenti ma molti indici hanno mostrato una tendenza al peggioramento – soprattutto in quelli che fanno riferimento alle emissioni globali, all'atmosfera e all'erosione del suolo.

La Rigenerazione ecologica ed agroecologica implica un miglioramento dimostrabile nella nostra agricoltura, una presa di posizione costruttiva e positiva e la soddisfazione di generare tendenze che portino benefici a tutti gli esseri viventi. Per tutti: significa ottenere che i suoli naturali, agricoli ed i pascoli **riassorbano i gas effetto serra, scongiurando la temibile minaccia del Cambiamento Climatico.**

In questo modo migliora anche la qualità delle produzioni e delle proprietà agricole, non solo sostenendole ma arricchendole in un processo virtuoso che si distribuirà sul breve, medio e lungo periodo, risolvendo con esso il sempre più grave problema di giustizia intergenerazionale. D'altra parte, attraverso l'aumento della resilienza negli agrosistemi si ottiene un maggiore adattamento al Cambiamento Climatico.

In questo rapporto

*Esporremo cause raramente considerate influenti sul Cambiamento Climatico, fondamentalmente dovute alla *distruzione del suolo* nella quale siamo particolarmente coinvolti, con drammatiche implicazioni nella disponibilità di risorse idriche e sull'erosione.

*Argomentiamo i motivi per i quali la *riduzione delle emissioni non sia sufficiente* per evitare il verificarsi del peggior scenario di Cambiamento Climatico.

*Spieghiamo in sintesi la relazione *Carbonio – piante – suolo*, le cause della sua degradazione e come la sua rigenerazione possa garantire il non realizzarsi di tale scenario.

¹ Asimov, Isaac: Our Angry Earth. In Bibliografia

*Facciamo un'analisi critica dell' *agricoltura industriale* e mostriamo il perché del suo tracollo e le conseguenze dello stesso – applicabile anche ad un certo tipo di agricoltura biologica.

*Presentiamo le conseguenze di una buona o cattiva gestione del suolo sulle *risorse idriche*.

*Mostriamo l'importanza dei *pascoli, delle praterie e delle foreste primarie*.

*Descriviamo tecniche di *gestione agricola Rigenerativa* con solide basi scientifiche.

*Demistifichiamo alcuni argomenti causa di *possibili incertezze*.

*Forniamo esempi di come la consapevolezza della necessità di reagire stia cambiando le *direttive politiche, economiche e finanziarie*.

*Diamo anche esempi che mostrano i cambiamenti sociali che facilitano l'innesto di politiche rigenerative, così come i *cambiamenti ecologico-sistemici che ci chiamano ad applicarle con estrema urgenza*.

*Infine mostriamo esempi di *rigenerazione massiva di suoli ed ecosistemi* che hanno costituito la base della nostra esperienza e costituiscono la nostra speranza nei risultati.

Ringraziamenti

La prima versione di questo Rapporto (*Rigenerazione: Il cambio di rotta necessario*) nacque con fini unicamente divulgativi. L'interesse e le discussioni generate ci hanno convinti ad ampliare e fare riferimento a pubblicazioni scientifiche a sostentamento di ciò che è esposto.

Vorrei ringraziare tutti coloro che compaiono citati e tutti gli autori delle pubblicazioni elencate nella "Bibliografia". "Camminiamo sulle spalle dei giganti", perché sono tanti quelli che in ambito scientifico studiano, investigano, sperimentano e condividono dati e risultati. Ringrazio particolarmente il Rodale Institute, il cui rapporto sulla rigenerazione ha fornito la base scientifica alle tecniche descritte nel capitolo "Agricoltura Rigenerativa". È d'obbligo apprezzare tutto questo sforzo perché, come dice John D. Liu, è questa ***"la rigenerazione è la grande impresa del nostro tempo"***.

Voglio ringraziare personalmente Marco Nuti, Professor di Microbiologia Agraria dell'Università di Pisa e Membro Ordinario della Accademia dei Georgofili, che ha tradotto il capitolo "Agricoltura Rigenerativa ed agricoltura degenerativa", e per le illuminanti conversazioni mantenute sulla questione.

Infine, vorrei ringraziare tanto mia moglie, Mimosa, per aver tradotto tutto il resto, trovando il tempo necessario tra le tante occupazioni.

Íñigo Álvarez de Toledo, MSc

Assistente ricerca: Luna Politi

INDICE

Introduzione Pag., 5: La questione è sulla civilizzazione e la vita così come le conosciamo

Il suolo Pag., 12

- Premessa
- Fertilità storica, situazione presente
- Agricoltura degenerativa e degradazione
- Principali problemi e pericoli dell'agricoltura convenzionale

Acqua Pag., 22

Pascoli Pag., 24

Agricoltura Rigenerativa ed agricoltura degenerativa Pag., 26

- Sistemi rigenerativi più diffusi
- Semina Diretta
- Copertura vegetale
- Rotazione di policultivazioni
- Incorporazione di residui
- Compostaggio
- I lombrichi
- Abbondanza di funghi
- La micorrizza
- La trofobiosi, *o come reagiscono le piante ai prodotti chimici*
- Il suolo come magazzino di metano
- Foreste primarie come bacini di Carbonio

L'arma a doppio taglio ed il potenziale immagazzinamento di Co2 Pag., 36

Incertezze Pag., 38

- Metodologia qualitativa
- Viabilità economica
- Abbondanza del raccolto
- Profondità di immagazzinamento di Carbonio
- Processi virtuosi derivati
- E la salute umana?

Situazione mondiale emergente Pag.42

- Stati Uniti
- Australia
- Portogallo
- Iniziative globali
- Investimenti in Agricoltura
- Tendenze in investimenti finanziarie

Urgenza Pag., 46

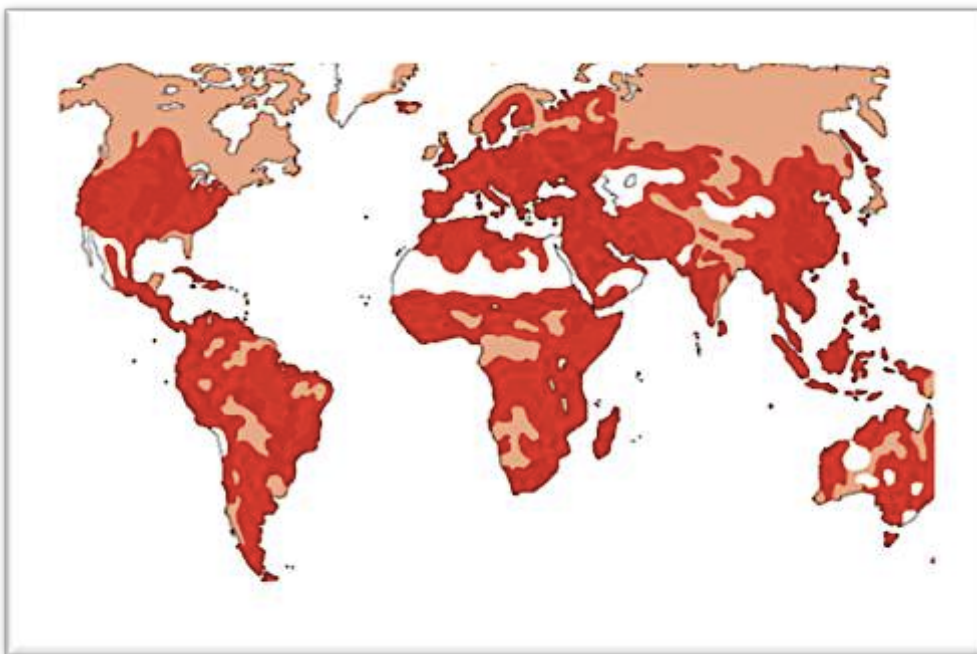
- Il settore assicurativo
- Urgenza ecologico – sistemica
- Urgenza sociale
- Urgenza imprenditoriale
- La legislazione vigente e futura

Speranza in un clima mutevole Pag., 59

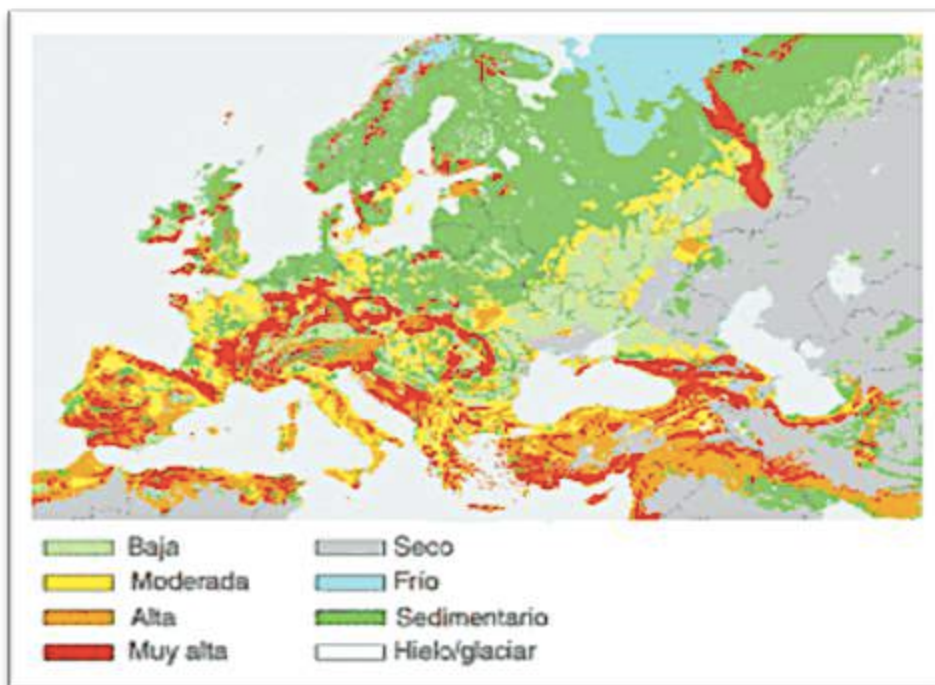
In Europa Pag., 61

Bibliografia Pag., 65

INTRODUZIONE: L'ARGOMENTO È SULLA CIVILIZZAZIONE E LA VITA COSÌ COME LE CONOSCIAMO



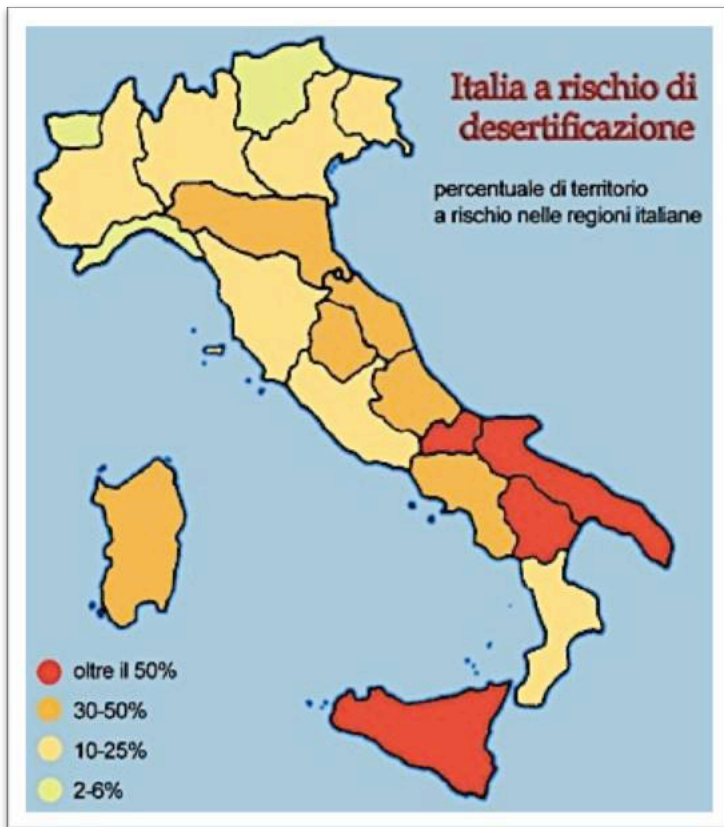
Degradazione del suolo nel mondo²



Erosione in Europa³

² Fonte: UNEP 1992 & GRID Arendal. GEO: Global Environment Outlook

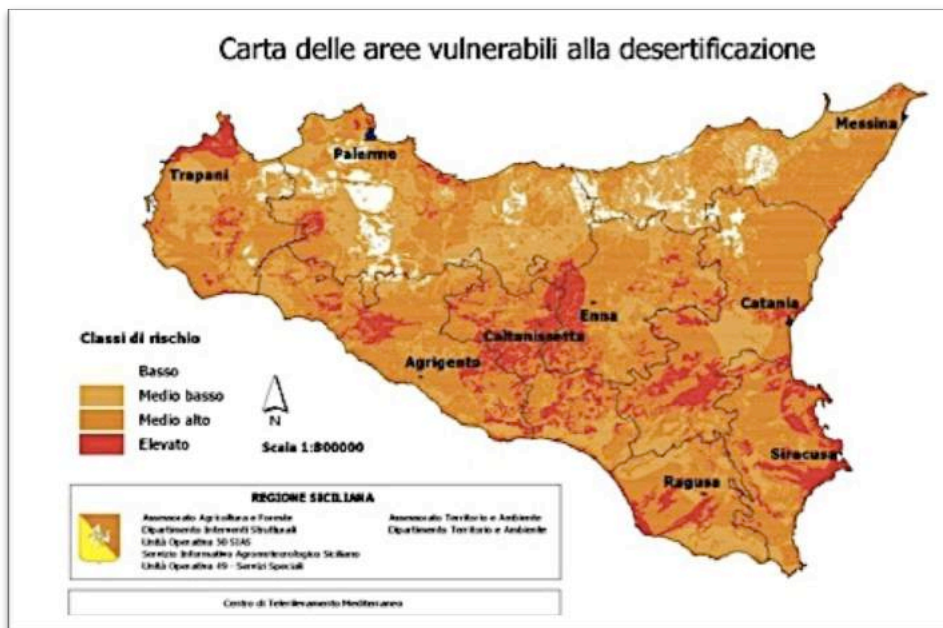
³ Fonte: <http://www.unep.org> GEO: Global Environment Outlook



Degradazione del suolo in Italia

- Il 21,3% dei suoli del territorio nazionale è a rischio di desertificazione (41,1% nel Centro e Sud Italia)
- I principali processi di degradazione sono l'erosione, l'impermeabilizzazione, l'inacidimento e la salinizzazione
- La degradazione del suolo avvenuta negli ultimi 40 anni ha provocato una diminuzione di circa il 30% della capacità di ritenzione idrica dei suoli italiani, con un relativo accorciamento dei tempi di ritorno degli eventi meteorici in grado di provocare eventi calamitosi
- La degradazione del suolo causa anche un deterioramento di altri ecoservizi come la qualità dei prodotti e del paesaggio

Situazione italiana⁴



Un esempio estremo di erosione in Europa⁵

⁴ Fonte: Rapporto ISPRA http://www.isprambiente.gov.it/files/publicazioni/statoambiente/tematiche2011/10_Suolo_e_territorio_2011.pdf

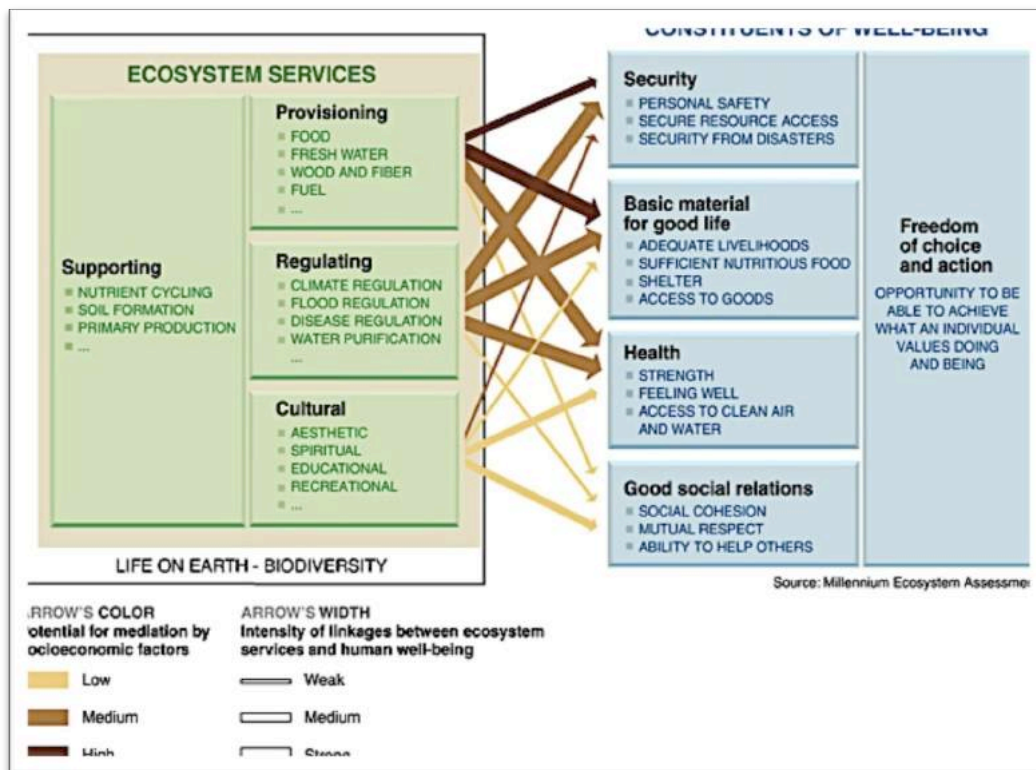
⁵ Fonte: http://www.sias.regione.sicilia.it/pdf/Desertificazione_mitigazione_SIAS.pdf

Le civiltà si ergono e cadono insieme alla qualità del proprio suolo. Jared Diamond studia ed espone molto bene questo argomento nel suo libro "Collasso"⁶. Alcune società antiche con gravi problemi medioambientali seppero cambiare rotta in tempo, evitando il proprio declino e successivo collasso. Gli islandesi lo fecero; i sumeri e i maya no, affondando nei recessi della storia.

Per quelli interessati alle potenziali conseguenze di un Cambiamento Climatico, "Global Crisis: War, Climate Change and Catastrophe in the Seventeenth Century"⁷ recente pubblicazione dello storico Geoffrey Parker, approfondisce il tema delle implicazioni che occorsero a partire dal "Piccolo Cambiamento Climatico" nel XVII secolo.

Le civiltà menzionate e altre antiche avevano carattere locale, con processi di decadenza circoscritti. Non è questo il nostro caso: il **"Millennium Ecosystem Assessment"**⁸- studio mondiale realizzato da 1360 scienziati nel corso di 4 anni - ha dimostrato che 15 dei 24 servizi ecosistemici primari si trovano in stato di degrado, e nessuno in miglioramento. (www. Millennium Ecosystem Assessment.org)

Secondo una gran varietà di scienziati, col sistema attuale abbiamo ancora davanti a noi dai 50 ai 60 anni di sfruttamento e consumo di risorse prima che la Natura smetta di fornire i servizi essenziali vincolati ad acqua, suolo e aria.⁹



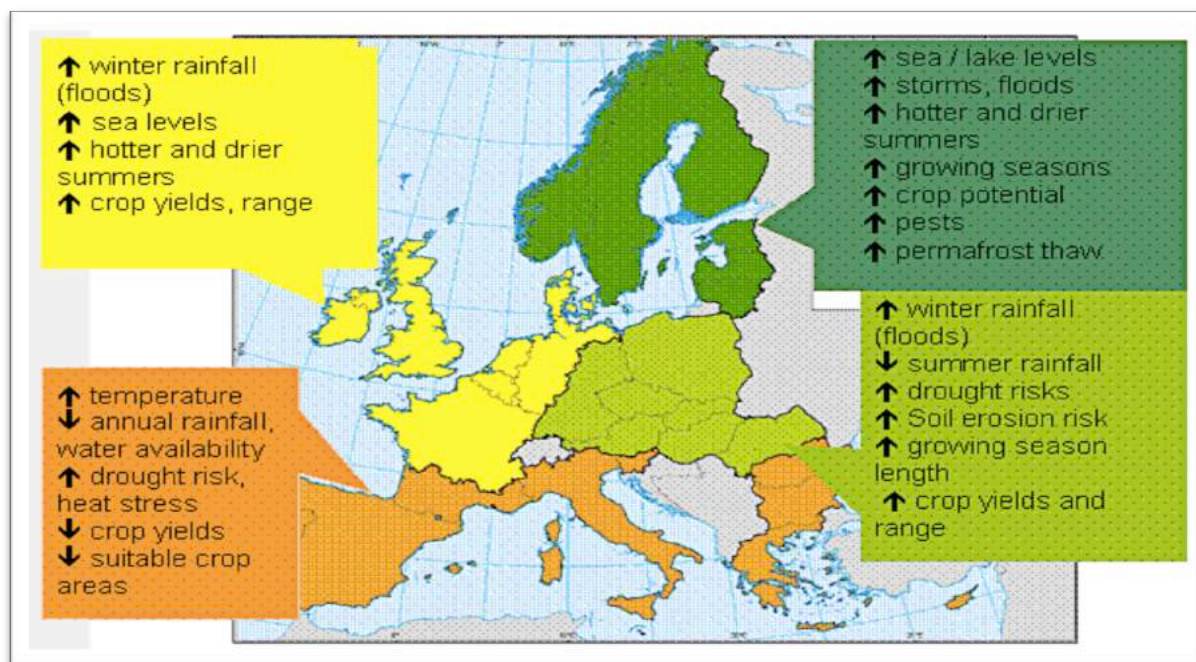
Relazioni tra i servizi ecosistemici e la qualità della vita umana

⁶ In bibliografia

⁷ Id

⁸ Id

⁹ Mercola, Carbon Sequestration --- The Climate Change Solution That Virtually All Climate Activists Ignore. At <http://www.iqfit.com/carbon-sequestration---the---climate---change---solution---that---virtually---all---climate---activists---ignore/> (2015)



Previsioni degli effetti del Cambiamento Climatico in varie zone dell'UE¹⁰

Fino ad ora tutti gli sforzi sono stati volti alla riduzione delle emissioni direttamente prodotte dalle nostre attività. Questo non risulta essere sufficientemente efficace per almeno questi motivi:

1. L'atmosfera è già oberata da un eccesso di GES ed il Cambiamento Climatico è già in atto. Abbiamo la speranza o l'illusione che provocherà un CC limitato, non la certezza.¹¹ Ci sono scienziati di prestigio che non sono ottimisti, e con cognizione. Il climatologo **James Hansen** (Columbia University, ex capo della [NASA Goddard Institute for Space Studies](http://www.nasa.gov/goddard)) afferma che un incremento medio di due gradi comporterà danni insopportabili e propone di ridurre le emissioni globali del 6% annuali nell'arco di 40 anni.¹²
2. In cambio **Kevin Anderson** (KevinAnderson.info), anche lui climatologo, stima che la riduzione delle emissioni dovrebbe essere del 10%.¹³ In merito all'obiettivo di mantenere l'innalzamento della temperatura nel limite dei 2 gradi, ha affermato: "Forse dopo il Vertice della Terra (1992) o nel cambio di millennio questo obiettivo avrebbe potuto essere raggiunto; ma il Cambiamento Climatico è accumulativo.¹⁴ Oggi, dopo due decenni di promesse e menzogne, quello che resta di quell'obiettivo esige un cambiamento rivoluzionario."
3. Di fatto **la stessa Commissione Europea sostiene che le sue proposte per Parigi 2015 danno unicamente "una buona possibilità" che la temperatura media globale non aumenti più di 2 gradi C.**¹⁵
4. Lo sforzo politico messo in atto dal 1992 si sta dimostrando insufficiente: anno dopo anno le emissioni globali aumentano.

¹⁰ Fonte: Commissione Europea. Dipartimento per l'Agricoltura e lo Sviluppo Rurale.

¹¹ Rogelj, J., McCollum, D. L., O'Neill, B. C. & Riahi, K. 2020 emissions levels required to limit warming to below 2°C. Nat. Climate Change (2013).

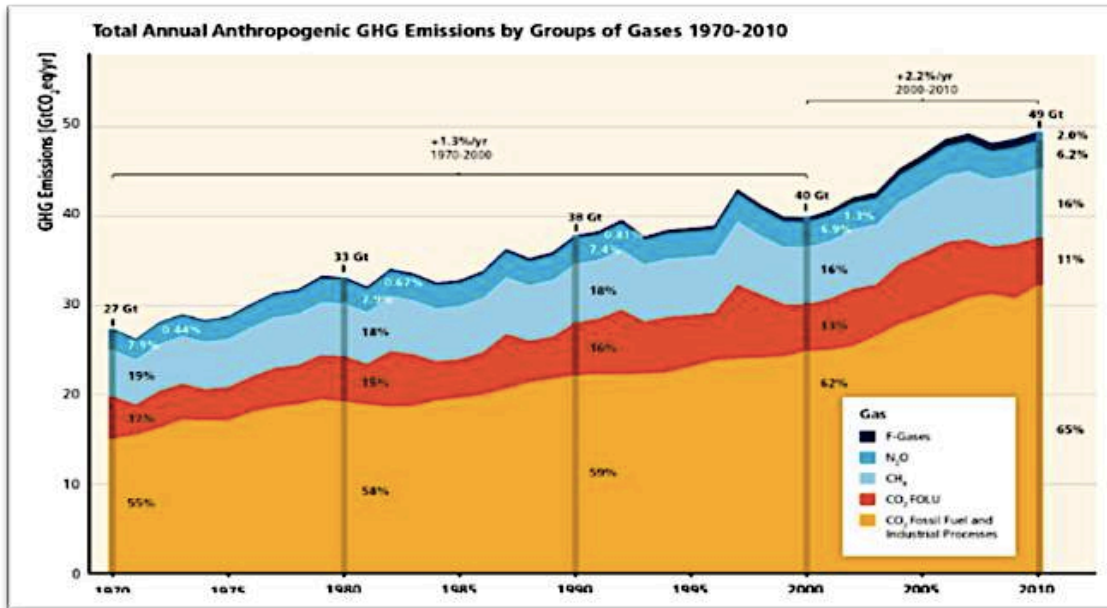
¹² Anderson, K. Avoiding dangerous climate change demands de-growth strategies from wealthier nations. At <http://kevinanderson.info/index.php>

¹³ Hansen, J.: Assessing dangerous climate change. In Plos One <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0081648> (Dicembre 2011)

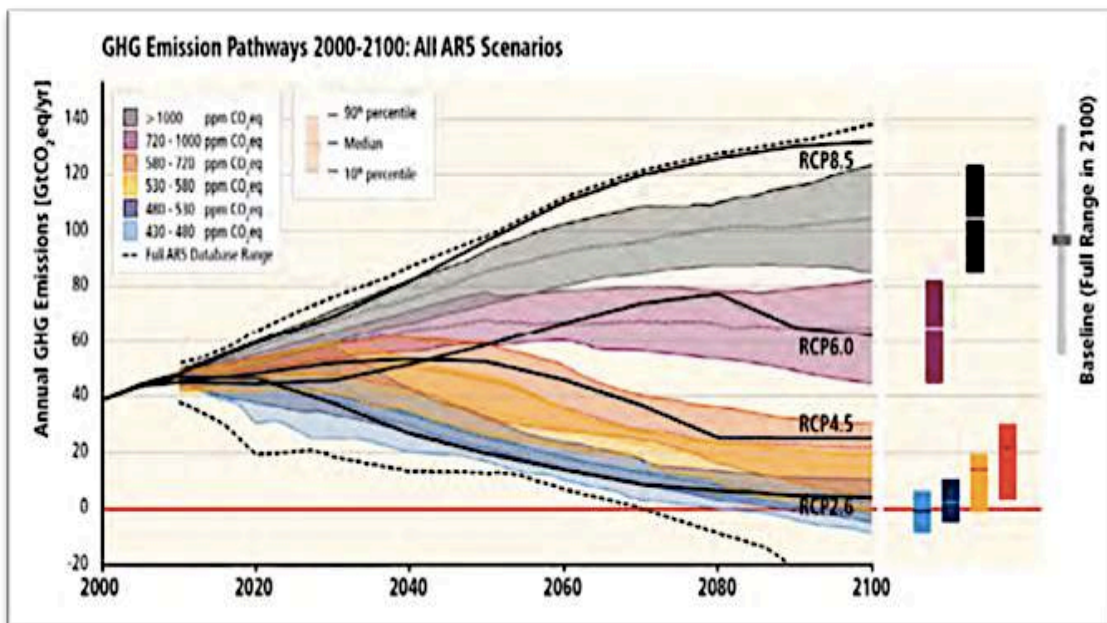
¹⁴ Anderson, K. More information can be found at <http://kevinanderson.info/index.php>

¹⁵ Commissione Europea: COMMUNICATION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL. The Paris Protocol. (2015)

5. Le emissioni non dipendono unicamente dalla nostra azione diretta, sono anche indirette: la degradazione dei suoli emette Carbonio che si disperde nell'atmosfera quando in precedenza fertilizzava i suoli stessi. E nelle pratiche di desertificazione e degradazione del suolo siamo esperti.



Totale delle emissioni di Gas Effetto Serra per tipologia (IPCC)



Possibili scenari di emissione fino al 2100 (IPCC)

A causa dell'uso intensivo di combustibili fossili che abbiamo perpetrato negli ultimi anni e dell'uso degli stessi che è stato attuato nell'agricoltura - a causa dell'industrializzazione della stessa - il CC è stato notevolmente accelerato ed è stata favorita l'espansione dei deserti, inclusi i deserti agricoli.¹⁶

Ma le emissioni di Co2 e altri GES tramite l'incenerimento di combustibili fossili non sono l'unica causa del Cambiamento Climatico, e forse nemmeno la maggiore.

La recente identificazione di fattori non abitualmente considerati da scienziati ed ecologisti mostrano la situazione: gli esseri umani iniziarono a cambiare il clima già in tempi antichi, distruggendo comunità complesse. Vecchie pratiche, che continuano ancora oggi, degradano la terra incrementando il Diossido di Carbonio e altri GES nell'atmosfera, quando prima fertilizzavano il suolo.

Anche se un domani conseguissimo zero emissioni di combustibili fossili non potremmo evitare la potenziale catastrofe. ***La desertificazione sarebbe accelerata dall'incapacità del suolo di immagazzinare Carbonio e acqua: il clima continuerebbe a cambiare***¹⁷ come dimostra Allan Savory.

L'eliminazione della copertura vegetale viva e morta porta il suolo ad emettere il Carbonio in esso immagazzinato, collaborando col Cambiamento Climatico (CC).

La degradazione del suolo e il Cambiamento Climatico sono due processi inscindibili, e hanno già collaborato nella storia distruggendo molte civiltà in diverse regioni del mondo.¹⁸ Per tanto è praticamente inutile preoccuparsi solo delle emissioni di GES per l'incenerimento di combustibili fossili e non della perdita di biodiversità e degradazione del suolo. Sarebbe stato impossibile che il clima non cambiasse, dipendente com'è dalla vita del pianeta.¹⁹

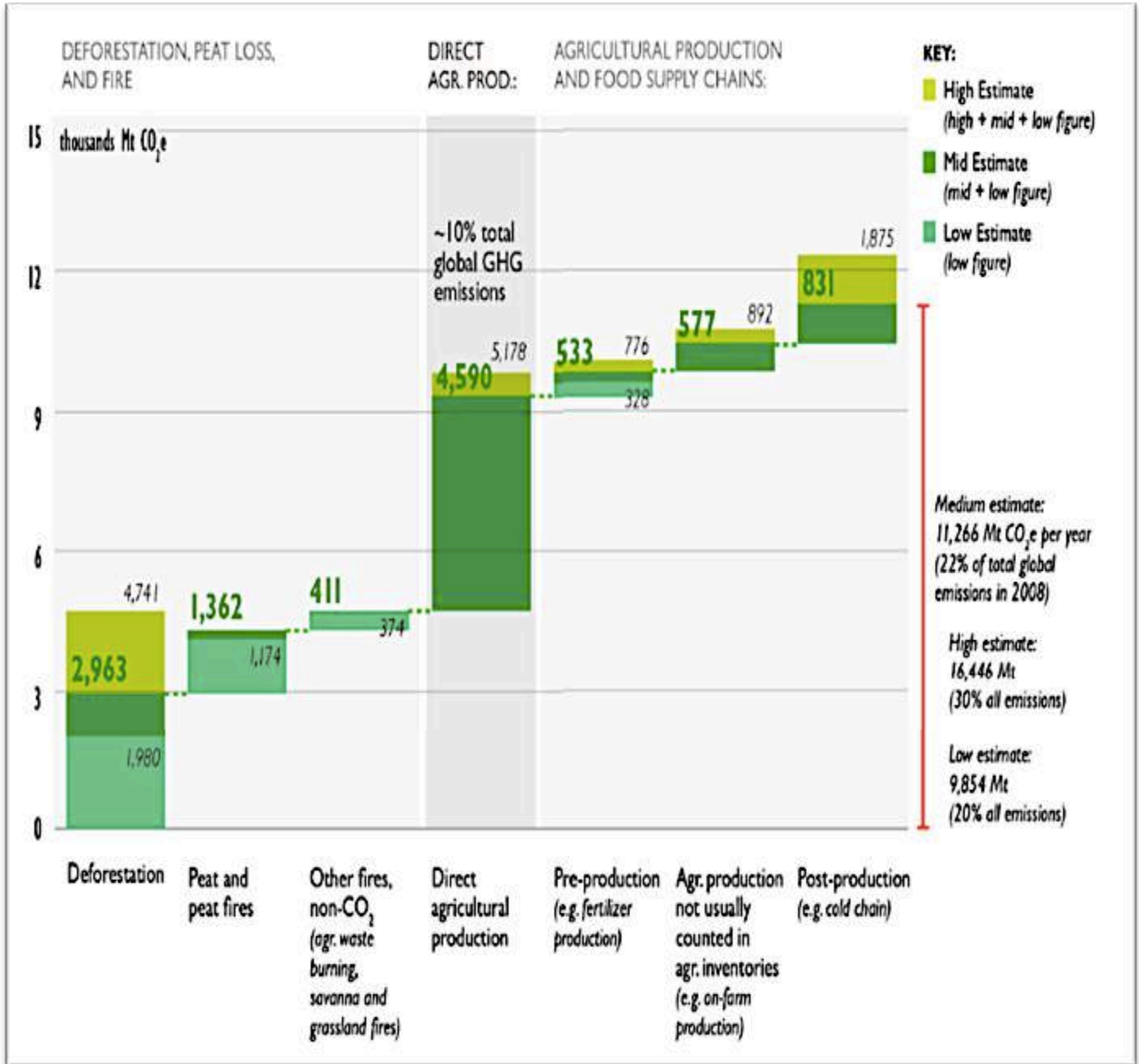
La questione fondamentale è: come può la Terra tornare a immagazzinare ingenti quantità di Carbonio contenute nell'atmosfera? E come farlo in modo naturale, senza correre rischi e a un prezzo accettabile? Sono i sistemi biologici marini e della terra ferma quelli che possono ottenerlo.

¹⁶ Savory, Allan. Holistic Management. In Bibliografia

¹⁷ Id

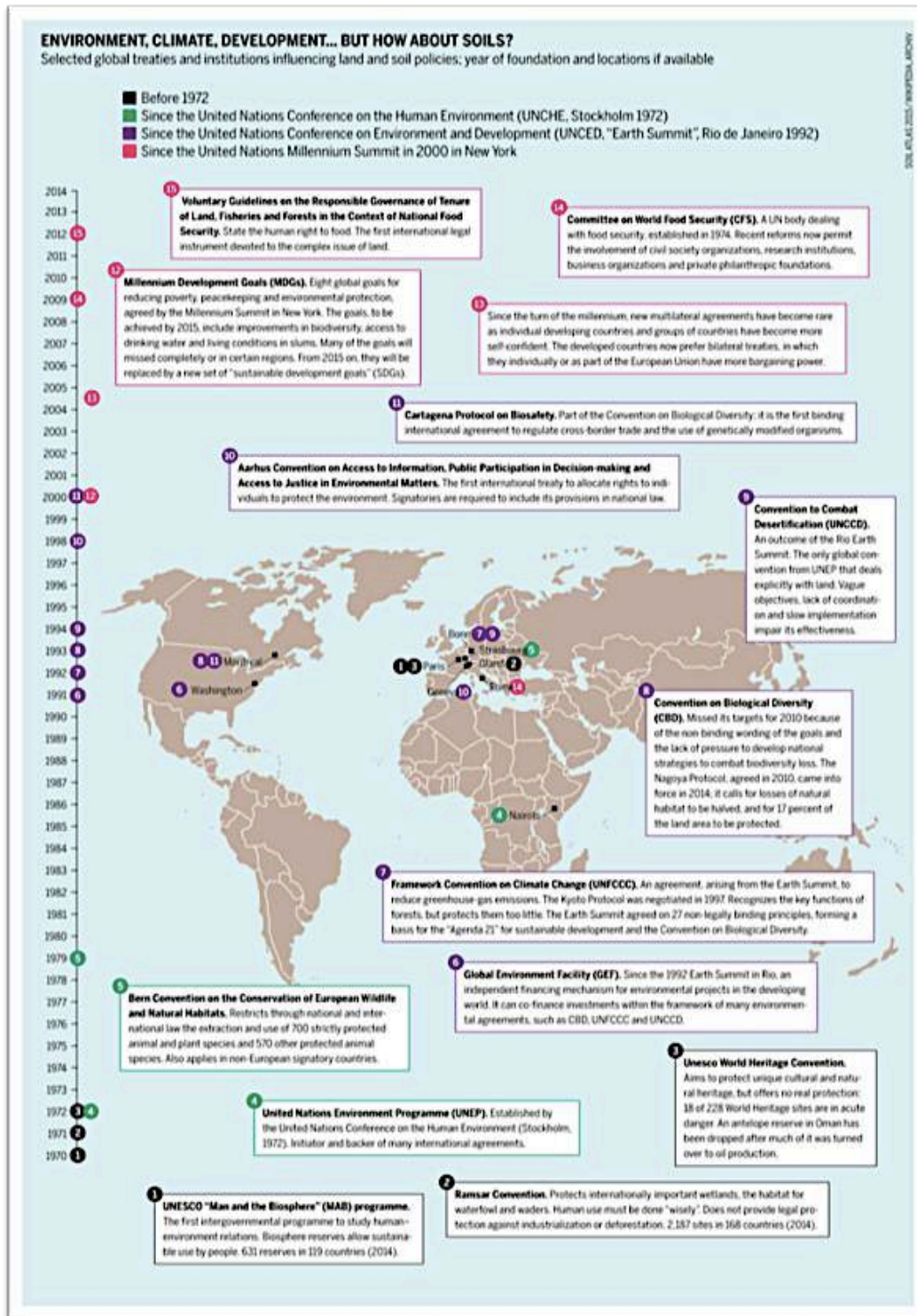
¹⁸ Diamond, Jared: Collasso. In Bibliografia.

¹⁹ Lovelock, James: The ages of Gaia. In Bibliografia



Emissioni di GES del settore agricolo ²⁰

²⁰ Climate Focus/CEA (California Environmental Associates): "Report 2014. Strategies for Mitigating Climate Change in Agriculture." In Bibliografia



Trattati sull'ambiente, clima, sviluppo.....ma i suoli?²¹

²¹ Soil Atlas 2015, in Bibliografia

Premessa

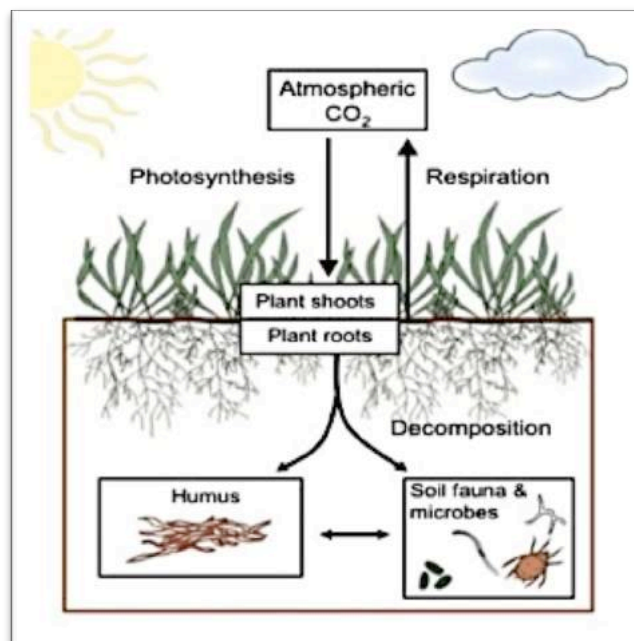
Quando il Carbonio è sotto forma di Diossido di Carbonio nell'atmosfera, ha effetti sul CC. Una tonnellata di Carbonio equivale a 6,7 tonnellate di Diossido di Carbonio (Co2).

Attraverso il processo di fotosintesi la pianta assorbe Carbonio dall'atmosfera. L'esubero è rilasciato per mezzo delle radici alimentando così gli organismi presenti nel suolo. Il Carbonio è umificato, e reso stabile. Il Carbonio è la componente principale della materia organica del terreno, della sua capacità di ritenere liquidi, della sua struttura e della sua fertilità. Ci sono giacimenti di Carbonio nelle componenti del suolo talmente stabili che possono mantenersi per migliaia di anni.

In contrapposizione esistono i giacimenti "attivi" che si trovano nello strato superiore del suolo e nel flusso continuo tra la vita organica e l'atmosfera. Quello che dobbiamo fare è facilitare l'aumento dei giacimenti stabili.

Il 95% della biodiversità terrestre si trova nel suolo e solo il 5% sopra di esso. L'energia necessaria per il funzionamento di questo sistema è fornita dal Carbonio, l'habitat invece è formato dalle radici. È la vita (i processi vitali) quella che proporziona al suolo la sua struttura, permettendo l'infiltrazione e la ritenzione dell'umidità, ristabilendo l'equilibrio nella distribuzione dell'acqua, frenando il processo di desertificazione; è sempre la vita che restaura la fertilità naturale, assorbe il Carbonio, l'azoto e il zolfo dall'atmosfera; è la vita degli ecosistemi quella che favorisce l'accesso delle radici al fosforo e ad altri elementi. La questione è, quindi, come ridare la vita ai suoli e avere una produzione priva degli agenti chimici che la uccidono, come vedremo più avanti.

Molte forme di vita hanno necessità di Carbonio per la propria crescita e riproduzione. Alberi, pascoli e coltivazioni hanno bisogno di Carbonio sciolto nella linfa; la crescita degli animali dipende dalla digestione del Carbonio e dal suo movimento dal sangue alle cellule. La formazione del mantello del suolo dipende dalla fotosintesi e dalla migrazione del Carbonio dalle piante al suolo, attraverso l'azione microbica.

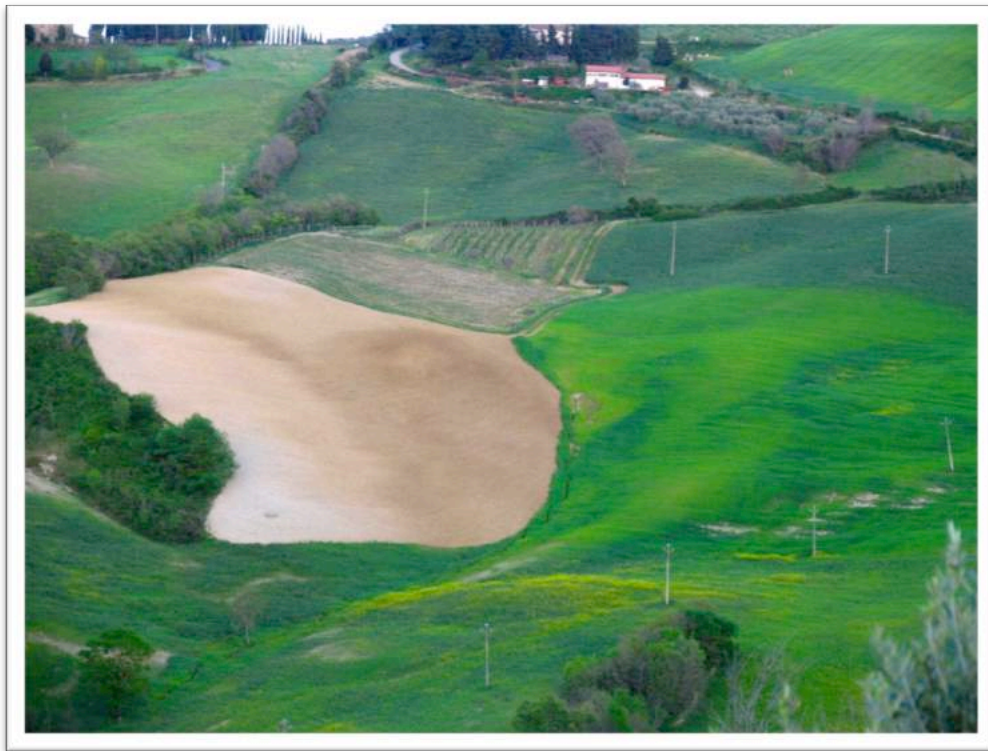


Ciclo del Carbonio del suolo

Il Carbonio è la moneta in uso nella maggior parte delle transazioni tra servizi vitali e in nessun altro contesto è così evidente come nel suolo. I funghi micorrizici, che sono completamente dipendenti dalle piante verdi, scambiano Carbonio con le colonie di batteri presenti nella ifa ottenendo in cambio macronutrienti come fosforo, azoto, calcio ed elementi come zinco o rame, ed altre sostanze che ne stimolano la crescita.^{22,23}

L'agricoltura industriale, come emittente netta di Carbonio, è un fallimento non solo, come rappresentato, per le emissioni dei macchinari usati ma soprattutto perché distrugge la capacità di stoccaggio del suolo.

Spesso *l'agricoltura biologica* – così certificata – non si discosta tanto da quella industriale: elimina l'uso di sostanze chimiche ma non corregge i suoi altri errori, seguendo metodi che hanno accomunato più di 20 civiltà nel mondo a causa della perdita di biodiversità ed alla desertificazione.



La verità sotto il bel verde: suolo con vita molto ridotta, verso la mineralizzazione

L'unica agricoltura possibile deve imitare la Natura con le sue capacità rigenerative:

- ripristinando il suolo,
- mantenendolo permanentemente coperto o almeno con processi vitali sani grazie, ad esempio, ai preparati biodinamici o al compost,
- applicando sistemi di policoltura,
- integrando con una sufficiente quantità di vegetazione naturale.

²² Killham, K. :Soil Ecology. In Cambridge University Press (1994)

²³ Leake, J.R, Johnson, D., D.P., Muckle, G.E, Boddy, L and Read, D.J.: Networks of power and influence: the role of mycorrhizal mycelium in controlling plant communities and agroecosystem functioning. Canadian Journal of Botany (2004).

Sono queste forme di agricoltura evolute, soprattutto se paragonate all'attuale forma di agricoltura convenzionale (che include spesso anche la biologica), che si basa sulla prevalenza di una sola coltivazione, che lascia il suolo nudo tra le colture e completamente scoperto per ampi periodi quando non è seminato.

Fertilità storica, situazione attuale

Il famoso esploratore e geologo Conte Strzelecki viaggiò per il sud-est dell'Australia dal 1839 al 1843, visitando aziende agricole ed analizzando terreni. Una delle premesse fondamentali nella sua ricerca era rintracciare i fattori che determinano la produttività del suolo. Raccolse 41 campioni di suoli differenti e le sue analisi dimostrarono che il fattore più determinante è la quantità di materia organica (o di Carbonio). I 10 terreni più produttivi presentavano livelli di materia organica tra l'11% e il 37,75%! I 10 meno produttivi oscillavano tra il 2,2% e il 5%.²⁴ *Oggi qualunque suolo agricolo viene considerato estremamente ricco se presenta un livello del 5%.*

Agricoltura degenerativa e degradazione

Quando si parla di "degradazione" del suolo si intende generalmente il processo che, attraverso le azioni umane, diminuisce l'attuale o potenziale capacità del suolo di produrre beni e servizi.²⁵

La degradazione del suolo è nota già dagli anni 70, quando la *Comunità Economica Europea* avvisava che: "La perdita di suolo produttivo è uno dei più impellenti e difficili tra i problemi che l'umanità dovrà affrontare nel futuro".

La nudità del suolo protratta durante gran parte dell'anno porta alla sua degradazione, l'uso di veleni e fertilizzanti chimici ne aggrava il problema.

La maggioranza delle terre agricole del mondo - incluse quelle d'irrigazione- hanno perso gran parte della sua materia organica e della sua vita, risultato della *più rapida erosione del suolo della storia*.²⁶

Durante la seconda metà del XX secolo la pratica generalizzata di questo tipo di agricoltura - che include la fertilizzazione azotata, la coltivazione intensiva, la monocoltivazione e l'uso massiccio di veleni chimici - ha accelerato la distruzione del suolo e delle sue riserve di Carbonio.²⁷

Un suolo spoglio non assorbe Carbonio né lo trattiene - se non minimamente. Lasciarlo scoperto significa anche esporlo al vento e all'acqua facendone scomparire il primo strato, quello fertile e ricco di Carbonio. E significa che molte meno piante riusciranno ad aumentare la quantità di Carbonio nella loro biomassa. Il suolo sottoposto ad aratura, agli agenti atmosferici e all'erosione soffre una destabilizzazione della sua struttura permettendo al Carbonio - prima stabile - di rilasciarsi nell'atmosfera come Gas Effetto Serra.^{28,29}

²⁴ Strzelecki, P.E: Physical description of New South Wales and Van Diemen's land: accompanied by a geological map, section and diagrams, and figures of organic remains. Printed by Longman, Brown, Green and Longmans London (1845).

²⁵ European Parliament 2009, in "Suolo, patrimonio dell'Umanità: quanto ne stiamo perdendo per erosione, inquinamento e cementificazione?" Marco Nuti. At <http://agrariansciences.blogspot.it/2014/11/suolo---patrimonio---dellumanita---quanto---ne.html> (2014).

²⁶ UNEP: Global Environment Outlook 3. At <http://www.grid.unep.ch/geo/geo3/spanish/141.htm#fig65>

²⁷ Khan, S. A., Mulvaney, R. L., Ellsworth, T. R. & Boast, C. W. The Myth of Nitrogen Fertilization for Soil Carbon Sequestration. J. Environ. Qual. (2007).

²⁸ Lal, R. Soil erosion and the global carbon budget. Environ. (2003).

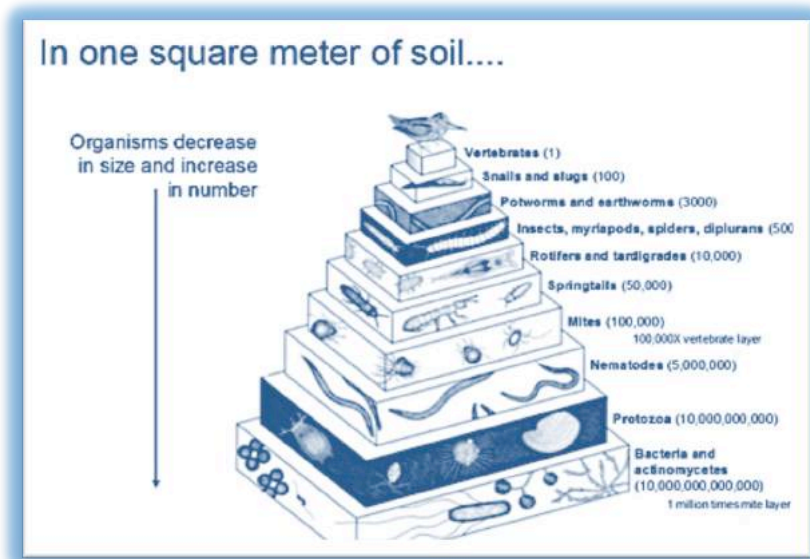
²⁹ Montgomery, D. R. Soil erosion and agricultural sustainability. Proc. National Academy Sci 104, 13268 (2007).

L'aratura, inoltre, debilita lo sviluppo delle micorrize che ricoprono un ruolo importante nella formazione di aggregati. Molti elementi sintetizzati chimicamente le debilitano, distruggono o inibiscono – siano pesticidi, erbicidi o fertilizzanti solubili.

A questo c'è da aggiungere che solo nella decade 2000 – 2010 le emissioni del settore agricolo sono aumentate dell' 1% all'anno. Il sistema, nella sua totalità – fabbricazione di fertilizzanti e biocidi, alimentazione animale, elaborazione, trasporti, refrigerazione, gestione di residui – *implica un 30% sulle emissioni globali rilasciate in atmosfera.*³⁰

L'agricoltura industriale, che fomenta queste pratiche, ha ottenuto grandi aumenti di produzione nel breve periodo ma si è dimostrata distruttrice della vita nel suolo, da qui il suo prevedibile collasso.

Come detto in precedenza, il primo strato – biologico – del suolo è quello che contiene la maggior parte della biodiversità e che fornisce i beni ed i servizi necessari alla vita *sopra* il suolo. Un ettaro di terreno ad una profondità di 25 cm, con un peso di 3000 tonnellate e soltanto un 1,5% di sostanza organica (caratteristica tipica dei suoli dell'Europa Mediterranea) contiene fino a 3 tonnellate di microbi appartenenti a 2000 specie differenti: un immenso campionario biochimico vivo che produce la più variegata istruzione genetica.³¹



In un metro quadrato di suolo.....gli organismi decrescono in grandezza e aumentano in numero.

I microbi del suolo e quelli nei pressi delle radici sono quasi sempre organizzati in “consorzi” multi-etnici.

Negli agro-sistemi le loro funzioni sono:

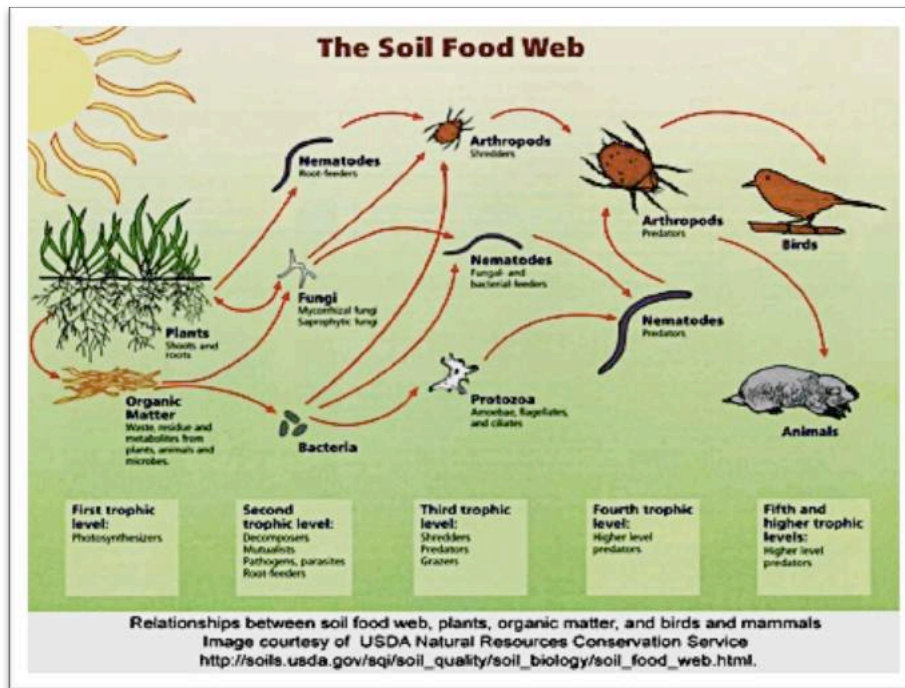
- a) mantenere i cicli biogeochimici, includendo quelli dell'azoto, dello zolfo, del ferro e del manganese;
- b) interagire con le piante assicurandogli salute e nutrimento, e

³⁰ Vermeulen, S. J., Campbell, B. M. & Ingram, J. S. I. Climate Change and Food Systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.* (2012).

³¹ Nuti, M: “Suolo, patrimonio dell'Umanità: quanto ne stiamo perdendo per erosione, inquinamento e cementificazione?” At <http://agrariansciences.blogspot.it/2014/11/suolo---patrimonio---dellumanita---quanto---ne.html> (2014).

- c) preservare la biodiversità funzionale: se a causa di uno “stress” ambientale – come per l’uso di pesticidi – un gruppo smette di realizzare le sue funzioni abituali (come la nitrificazione), verrà sostituito da un altro, dimodoché i processi possano continuare.

Ci troviamo però di fronte a un fattore limitante in questo meccanismo: la quantità di sostanza organica nel terreno. *Per permettere a questa biodiversità funzionale di essere attiva è necessario almeno all’incirca il 3,5% di sostanza organica (→ 1,75% di Carbonio).*³²



Relazioni trofiche, necessarie per un suolo vitale.

L'erosione dipende da tre fattori: i primi due sono la pendenza del terreno e il grado di copertura dello stesso. La combinazione di entrambi, come tante volte accade non solo in montagna, conduce a situazioni drammatiche da tutti conosciute. Queste si aggravano ulteriormente con l’incremento delle piogge torrenziali (terzo fattore: l’intensità della pioggia).

"Uno dei principali problemi medioambientali che l'olivicoltura porta con sé è il deterioramento del suolo" causato da "pratiche inappropriate come la lavorazione meccanizzata e l'uso di pesticidi (erbicidi e pesticidi) e fertilizzanti di sintesi chimica; tutto ciò ha anche un effetto nocivo sulla vita naturale e distrugge importanti habitat naturali".³³ Questo è applicabile a qualsiasi altra produzione agricola convenzionale.

³² Nuti, M: "Suolo, patrimonio dell'Umanità: quanto ne stiamo perdendo per erosione, inquinamento e cementificazione?" At <http://agrariansciences.blogspot.it/2014/11/suolo---patrimonio---dellumanita---quanto---ne.html> (2014).

³³ LIFE: tra gli olivi; Commissione Europea (2010).

In effetti, vediamo che la superficie dei suoli agricoli è gialla, grigia, rossastra o marrone, in ogni caso si noterà la predominanza dei toni chiari, contraddicendo lo stesso concetto di suolo. L'orizzonte A – superficiale – di colore nero, ricco di materia organica, l'orizzonte fertile, è sparito dai tanti nostri campi.



Le cause sono:

- esaurimento (no sostituzione);
- mineralizzazione (la mancanza di copertura vegetale fa alzare la temperatura del suolo, facendo prevalere la mineralizzazione a discapito dell'umidificazione);
- erosione.

I problemi ed i pericoli principali dell' agricoltura convenzionale in generale e in zone semi-aride ed aride in particolare, sono:³⁴

³⁴ Adattamento da: Sanz Cañada, Javier: Investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España. Problemas, oportunidades y prioridades de I+D+i. At ALENTA, Plataforma Tecnológica del Olivar. (2012).

A) L'alto grado di erosione e degradazione del suolo,

Primo problema ecologico e territoriale mondiale, che andrebbe risolto con maggiore urgenza. L'inadeguata gestione che provoca questi effetti include:

- la compattazione del suolo per l'uso dei macchinari,
- i lunghi periodi in cui il suolo è spoglio, e
- il trascurare i processi di fertilità organica naturale.



La degradazione e perdita del suolo è un declino insostenibile del patrimonio naturale produttivo, che sta compromettendo il futuro di molte zone. Per invertire questo processo è necessario:

- aumentare la vita nel suolo e sottosuolo,
- utilizzare sistemi di coltivazione con copertura vegetale,
- incorporare i residui, molto meglio se in compostaggio.

B) L'irrazionale uso di veleni (erbicidi, insetticidi, fungicidi) e fertilizzanti di sintesi, che provoca:

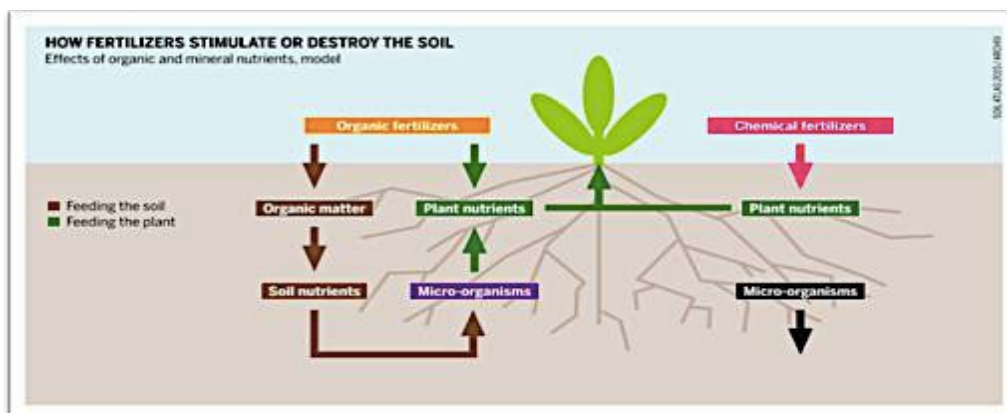
- la contaminazione del suolo e dei corsi d'acqua,
- la morte di animali e piante non direttamente coinvolti nella coltivazione,
- rischi nella sicurezza alimentare, e
- la contaminazione di zone irrigate e acquedotti.



Allo stesso tempo uccide la vita del suolo abbattendone la fertilità ed implementandone l'erosione.

Soluzioni e alternative:

- controllo delle piaghe tramite rafforzamento delle piante e aumento della biodiversità, per cui si necessita:
- aumento della vita del suolo e del sottosuolo,
- sistemi di coltivazione con copertura vegetale,
- incorporazione dei residui, molto meglio se con compostaggio.



*Come i fertilizzanti possono stimolare o distruggere la vita nel suolo.*³⁵

³⁵ Fonte: Soil Atlas 2015. In Bibliografia

C) Diminuzione della biodiversità e della varietà del paesaggio.

Quest'effetto si vede vincolato, oltre che all'intensificazione della monocoltivazione, all'uso dei veleni di sintesi chimica, che uccidono la vita animale e vegetale di suolo e sottosuolo, così come la vita silvestre.

Le soluzioni sono, tra le altre:

- incrementare le specie arboree e della boscaglia,
- aumentare la vita nel suolo e sottosuolo,
- utilizzare sistemi di coltivazione con copertura vegetale,
- incorporare i residui, meglio se con compostaggio.



È necessario mantenere il suolo coperto per poter aumentare la materia organica e la vita nello stesso, ed immagazzinare il Carbonio atmosferico. ***Incrementi relativamente piccoli in materia organica in grandi superfici possono significare milioni di tonnellate di Carbonio immagazzinato.***

D) Disponibilità di risorse idriche

L'espansione dell'irrigazione a causa dell'intensificazione agricola ha portato a un grande aumento del consumo d'acqua. Molte zone sono giunte al limite in quanto a disponibilità idrica. La soluzione (che è anche quella per evitare l'erosione) è un suolo fertile e ricco in vitalità, con capacità di assorbimento e ritenzione dell'acqua piovana; per cui si richiede, di nuovo:

- l'aumento della vita nel suolo e sottosuolo,
- un sistema di coltivazione con copertura vegetale permanente,
- l'incorporazione dei residui, meglio se con compostaggio.

ACQUA

La più grande sfida nel contesto del CC in molte zone del mondo sarà la disponibilità di acqua. Secondo l' Intergovernmental Panel on Climate Change (IPPC):

- l'innalzamento delle temperature,
- l'aumento di radiazioni solari in molte zone,
- la riduzione delle precipitazioni, o
- la maggiore irregolarità delle stesse

aggraveranno la degradazione del suolo e la desertificazione.

La desertificazione è spesso accompagnata dalla salinizzazione (e viceversa), che oggi affligge il 7% della terra e il 20-50% del suolo attualmente in irrigazione. Inoltre l'irrigazione suppone l'uso del 70% delle risorse idriche mondiali.³⁶

Questo implicherà un'enorme pressione sul terreno agricolo in generale e su quelli adesso irrigati: in particolare quando non sarà impiegato nella produzione diretta di alimenti (giardini, campi da golf, vigneti).³⁷

La questione dell'acqua non può essere considerata indipendente dalle altre legate al clima: le emissioni di N₂O e CO₂ da terreni agricoli contribuiscono probabilmente più di ogni altra fonte ai GES, ma queste emissioni sono influenzate dal contenuto in acqua e materia organica presenti nel suolo.

Qualunque incremento nella materia organica del suolo porta al miglioramento della sua stessa struttura, aumentandone inoltre la capacità di infiltrazione e ritenzione idrica, così come la quantità di ossigeno. *La quantità di acqua che può essere immagazzinata da suoli sani fa apparire aneddotica quella contenuta in tutte le dighe del mondo.* Questione di sicurezza strategica, in un mondo nel quale si prevede che le prossime guerre saranno combattute per l'acqua.

Tale assorbimento collabora non poco alla minimizzazione della frequenza e intensità *della siccità e delle inondazioni e dei loro effetti, molte volte causati dalla degradazione del suolo e non per i cambiamenti nel regime delle precipitazioni.*³⁸

³⁶ UNEP: Global Environment Outlook. At <http://www.grid.unep.ch/geo/geo3/spanish/141.htm#fig65>

³⁷ Álvarez de Toledo, I.: Vino, Viticultura y Cambios Climáticos. In Bibliografía.

³⁸ "The water cycle". In Bibliografía.

Una parte di humus (che è una forma molto stabile di Carbonio edafico) **può, di media, contenere un minimo di quattro parti di acqua;**³⁹ quindi, **se in un ettaro di terreno aumentiamo di un 1% la quantità di Carbonio immagazzinato a 30 cm di profondità, questo suolo sarà capace di contenere 168.000 litri addizionali di acqua per ettaro.**⁴⁰

Per un paese soggetto a siccità questo potrebbe significare, semplicemente, non soffrirle.



*Pascoli dopo la pioggia, in Australia. A sinistra sono gestiti con "Gestione Olistica" (Holistic Management): l'acqua filtra e si distribuisce nel suolo. A destra, la gestione è convenzionale: la pioggia colpisce ed erode il suolo nudo, l'acqua non si distribuisce uniformemente e ristagna sotto forma di fango.*⁴¹

Conseguenza dell'erosione fisica dei terreni è l'**erosione chimica**: la solubilità e la lisciviazione trascinano i nutrienti attraverso l'acqua di deflusso e terminano nei fiumi e nei serbatoi idrici, contaminandoli. Gli ecosistemi acquatici "si difendono" con un processo di decomposizione anaerobica, emettendo gas tossici ed espandendo così la contaminazione per molti chilometri intorno. Anche altri composti chimici vengono lisciviati, come ad esempio alcuni tipi di erbicidi, che contaminano acque superficiali e sotterranee: fiumi, serbatoi e pozzi.



³⁹ Morris, G.D: Sustaining national water supplies by understanding the dynamic capacity that humus has to increase soil water---holding capacity. University of Sydney (2004).

⁴⁰ Jones, C.E: Carbon and catchments. National "Managing the Carbon Cycle". At www.amazingcarbon.com (2006).

⁴¹ Jones, C.E: Farming a climate change solution. At www.amazingcarbon.com (2009).

PASCOLI

Secondo la FAO, 1/3 della superficie terrestre (4.000 milioni di ettari) è minacciata dalla desertificazione. La maggior parte sono pascoli, praterie e savane. Il loro insieme forma il maggior ecosistema della terra ed è il maggior magazzino di Carbonio. Questi hanno in comune con i terreni agricoli che, *se i suoli sono scoperti, si degradano e rilasciano il Carbonio in precedenza immagazzinato* (oltre a perdere in stoccaggio di acqua, e il resto della lunga lista di servizi ecologici fondamentali).

Convieni tenere presente che, molto spesso, i pascoli che appaiono in buono stato a chiunque li costeggi in macchina hanno dal 50% al 90% di suolo scoperto tra le piante, inclusi quelli nelle tenute cinegetiche senza mandrie.⁴²

Generalmente si considera che le mandrie al pascolo siano la causa maggiore di questo danno. *Il problema non è la quantità di bestiame ma la quantità di tempo che una pianta resta esposta al morso dello stesso.*

Di fatto, è proprio l'aumento del bestiame insieme ad un'attenta gestione quello che sta avendo successo nella restaurazione dei pascoli e dei suoi servizi in zone semi-aride e aride, che sono poi le zone nelle quali sono presenti la maggior parte dei pascoli del mondo (vedere "Holistic Management" nella Bibliografia).⁴³

La semplice riduzione di capi di bestiame non sta ottenendo i risultati sperati, il che non è sorprendente, perché non è con alcuni erbivori sciolti e senza molto da fare che si sono formati e mantenuti questi ecosistemi finché non siamo arrivati noi a gestirli.



Sistemi radicalari appartenenti a piante di pascoli e praterie

⁴² Á. de Toledo, Íñigo: "Regeneración y mejora de praderas". In Bibliografía.

⁴³ Savory, Allan: "Holistic Management". In Bibliografía.

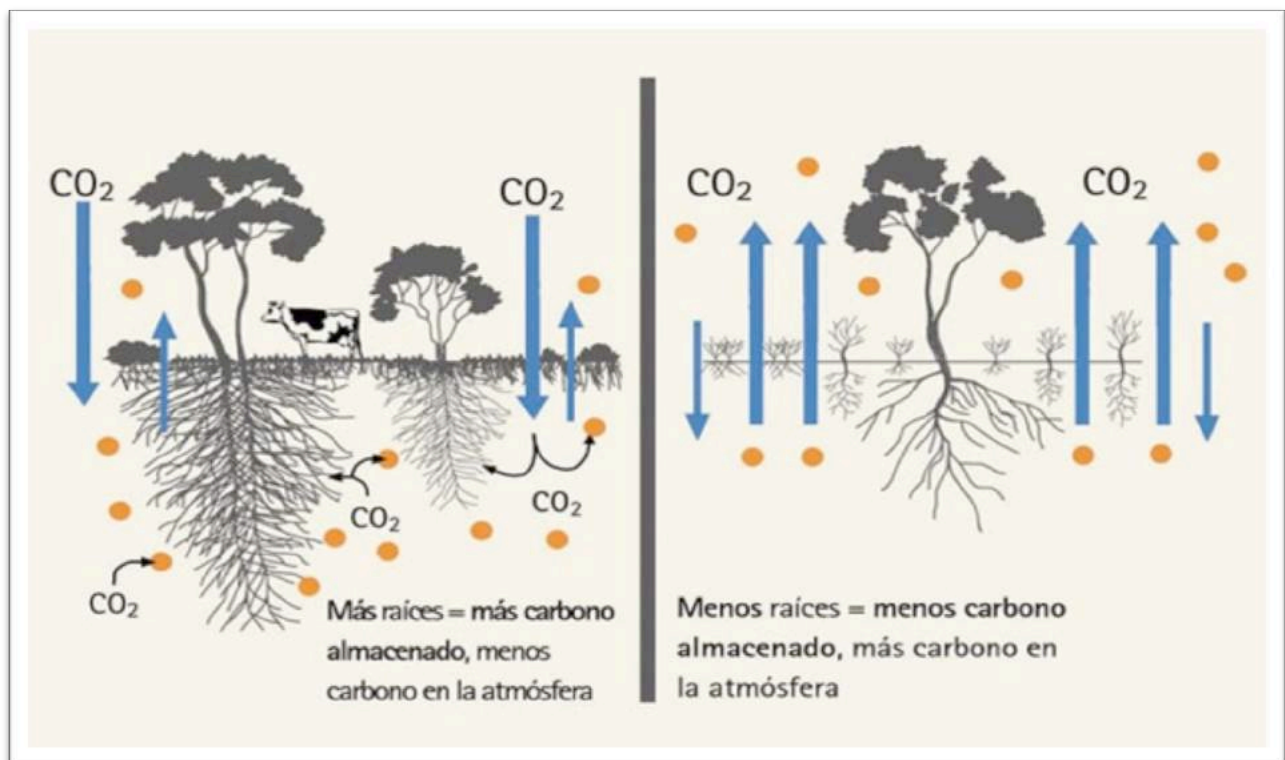
Una volta in buono stato, i pascoli possono immagazzinare più Carbonio dei terreni coltivati, per due ragioni:

- * la superficie dei pascoli nel mondo è molto maggiore di quella delle coltivazioni;
- * la maggior parte delle coltivazioni sono piante con radici di minor volume e profondità delle perenni presenti nei pascoli in buono stato.

Il volume e la profondità delle radici sono fondamentali tanto per lo stoccaggio del Carbonio nel suolo che per quello dell'acqua.

Il potenziale di stoccaggio di Carbonio di questi ecosistemi è probabilmente fra gli 88 ed i 210 GT, equivalente a fra 41 e 99 ppm (PARTI PER MILIONE) di CO₂ nell'atmosfera, sufficiente per ridurre drasticamente il CC.⁴⁴

Tutto questo sempre che si impieghino *sistemi intenzionalmente rigenerativi* come l'Holistic Management per quanto riguarda mandrie e greggi. I pascoli, le savane e le praterie sono in grado di immagazzinare Carbonio per millenni.⁴⁵



Più e più profonde radici = più carbonio immagazzinato nel suolo e per lunghi periodi

⁴⁴ PlanetTech ASSOCIATE : Upside (Drawdown). (2014). In Bibliography.

⁴⁵ Rabbi, S.M.F "Mean Residence Time of Soil Organic Carbon in Aggregates Under Contrasting Land Uses Based on Radiocarbon Measurements." Radiocarbon (2013).

AGRICOLTURA RIGENERATIVA ED AGRICOLTURA DEGENERATIVA

Raccolta di Carbonio e Acqua

I sistemi agricoli e di allevamento virtuoso che conservano e stivano Carbonio nel terreno (la dicitura in inglese è “Carbon farming”, “coltivazione di Carbonio”) includono tecniche come:

- Enfasi nelle risorse interne della proprietà.
- 100% di copertura vegetale del suolo per evitare l'azione erosiva di vento, acqua e sole, permettendo inoltre di contenere molta più vita microbica.
- Uso di piante perenni, con radici più profonde di quelle annuali.
- Gestione del pascolo, imitando il movimento del branco selvaggio di mammiferi.
- Lasciare che la vegetazione spontanea cresca nei campi coltivati, combinandone la crescita con i periodi di riposo del terreno.
- Utilizzo di compost.
- Non utilizzo di elementi di sintesi chimica, che avvelenano la vita sotto la superficie del suolo.
- Copertura vegetale viva.
- Ricopertura del suolo con paglia o altra vegetazione morta. Questo protegge il suolo dal sole, dal vento e dalla pioggia, permettendogli di immagazzinare l'acqua e di aumentare la vita microbica.
- Sistemi Agro-forestali Rigenerativi, che combinino alberi e arbusti con agricoltura o allevamento.
- Rotazione delle coltivazioni.
- Agricoltura di Conservazione senza uso di agenti chimici.

L'Agricoltura Rigenerativa migliora ed incrementa le risorse che utilizza invece di degradarle o diminuirle. È una visione sistemica e olistica dell'agricoltura che implica il proposito di Rigenerare ed una continua innovazione per ottenere il benessere ecologico, sociale, economico – e personale. Queste pratiche minimizzano le alterazioni della vita nel terreno e la sua erosione, incorporano compost e trattengono radici e fusti, contribuendo all'immagazzinamento di Carbonio nel suolo attraverso la sua estrazione dall'atmosfera con la fotosintesi, per restituirlo alla materia organica terrena.⁴⁶⁻⁴⁷

Esistono sistemi che riunendo varie delle tecniche menzionate ottengono eccellenti risultati in termini di Rigenerazione. Quelli più famosi e diffusi sono:

⁴⁶ Lorenz, K. & Lal, R. in Recarbonization Biosphere (Lal, R., Lorenz, K., Hüttl, R. F., Schneider, B. U. & Braun, J. Von) Springer Netherlands (2012).

⁴⁷ Lal, R. Soil carbon sequestration to mitigate climate change. Geoderma (2004).

- a) **L'Agricoltura Biodinamica**, che ha come caratteristica specifica l'utilizzo di una serie di preparati, tra i quali il "500", il cui obiettivo è potenziare la vita nel suolo;



Radici di lattuga biologica e di lattuga biodinamica

- b) La **Permacultura**, che con la cura che mette nel disegno e nella biodiversità ottiene anche abbondanza di produzione, migliora l'aspetto ecologico in generale e quello del suolo in particolare;



- c) La **Gestione Olistica**, sistema organizzativo dell'allevamento di bestiame che permette, generalmente, l'aumento della quantità di animali ed è incentrato sulla rigenerazione del suolo;



Appezzamento gestito mediante "Holistic Management" ed altro confinante gestito convenzionalmente

- d) La **Linea Chiave (Key Line)**, disegno agronomico ottenuto tramite la "coltivazione non invasiva" per conservare l'acqua sui pendii e migliorarne i suoli.



In quanto alle tecniche specifiche possiamo commentare le più diffuse:

Semina diretta, consiste nell'evitare la lavorazione totalmente o in gran parte. Quasi tutti gli studi realizzati fino ad oggi dimostrano che si migliora la struttura del suolo, si riducono le emissioni di CO₂ e si contribuisce ad aumentare la quantità di Carbonio nel suolo⁴⁸; ma l'effetto è importante solo quando la conservazione del Carbonio si realizza all'interno di un sistema di agricoltura ecologica, giacché ad esempio, nel caso contrario, la conservazione viene negativamente compensata dalle emissioni di N₂O che derivano dalla fertilizzazione azotata.⁴⁹⁻⁵⁰ D'altra parte, la fertilizzazione fosfatica frena l'accrescimento dei funghi micorrizici, influenzando il potenziale d'immagazzinamento di Carbonio e la corretta crescita e resistenza naturale delle piante.⁵¹

La semina diretta ecologica è minoritaria, ma deve esser promossa poiché per evitare le malerbe è necessario mantenere una densa copertura vegetale che, insieme alle altre pratiche agro-ecologiche, ha dimostrato la capacità di aumentare il Carbonio nel suolo del 9% in un biennio e del 21% in sei anni.⁵²⁻⁵³ Il miglioramento è più marcato quando si combina con la **rotazione delle colture**.⁵⁴⁻⁵⁵

La fertilizzazione con azoto di sintesi chimica aggrava il problema della trasformazione del Carbonio del suolo in CO₂. Ricercatori dell'Università dell'Illinois hanno analizzato i risultati di 50 anni di studi in campo aperto ed hanno trovato che il Carbonio scompariva a partire dai residui agrari e che si perdevano circa 10.000 Kg di C del suolo per ha/anno. Gli stessi ricercatori hanno potuto dimostrare che quanto più alta è la dose di fertilizzante azotato applicata, tanto maggiore è la perdita di Carbonio dal suolo.⁵⁶

Inoltre, l'applicazione di azoto di sintesi chimica fa diminuire l'azoto immagazzinato naturalmente nel suolo. Aggiungere azoto solubile destabilizza l'ecosistema pianta-suolo riducendo l'attività delle micorrize e dei batteri azoto-fissatori. La presenza di elevate concentrazioni di azoto solubile nelle falde terricole e nell'acqua inibisce le associazioni microbiche che fissano l'azoto atmosferico.⁵⁷ **Ciò contraddice la credenza che la fertilizzazione azotata debba esser fatta per ottenere Carbonio stabile: è il contrario.**⁵⁸⁻⁵⁹⁻⁶⁰

La fissazione biologica dell'azoto atmosferico (associativa e simbiotica) previene l'acidificazione del suolo, la volatilizzazione dell'azoto nell'atmosfera (come ossidi volatili e azoto gassoso) ed evita la lisciviazione di questo elemento nelle falde e nelle acque superficiali. I terreni così equilibrati sono anche meno suscettibili all'invasione di specie vegetali avventizie, la cui germinazione è stimolata dalla disponibilità di nitrati.⁶¹

⁴⁸ Abdalla, M. et al. Conservation tillage systems: a review of its consequences for greenhouse gas emissions. *Soil Use Manag.* (2013).

⁴⁹ Skinner, C. et al. Greenhouse gas fluxes from agricultural soils under organic and non-organic management — A global meta-analysis. *Sci. Total Environ.* (2014).

⁵⁰ Khan, S. A., Mulvaney, R. L., Ellsworth, T. R. & Boast, C. W. The Myth of Nitrogen Fertilization for Soil Carbon Sequestration. *J. Environ. Qual.* (2007).

⁵¹ Jasper, D. A., Robson, A. D., & Abbott, L. K. Phosphorus and the formation of vesicular-arbuscular mycorrhizas. *Soil Biology and Biochemistry.* (1979).

⁵² Carr, P., Gramig, G. & Liebig, M. Impacts of Organic Zero Tillage Systems on Crops, Weeds, and Soil Quality. *Sustainability.* (2013).

⁵³ Gadermaier, F., Berner, A., Fließbach, A., Friedel, J. K. & Mäder, P. Impact of reduced tillage on soil organic carbon and nutrient budgets under organic farming. *Renew. Agric. Food Syst.* (2011).

⁵⁴ De Moraes Sá, J. C. et al. Carbon Depletion by Plowing and Its Restoration by No-Till Cropping Systems in Oxisols of Subtropical and Tropical Agro-Ecoregions in Brazil. *Land Degrad. Dev.* (2013).

⁵⁵ West, T. O. & Post, W. M. Soil Organic Carbon Sequestration Rates by Tillage and Crop Rotation. *Soil Sci. Soc. Am. J.* (2002).

⁵⁶ Larson, D.L. Study reveals that nitrogen fertilizer deplete soil organic carbon. In *News from the University of Illinois.* (October 2007).

⁵⁷ Jones, Christine: Soil Carbon – can it save agriculture's bacon? At www.amazingcarbon.com (2010).

⁵⁸ Jones, Christine: Nitrogen: the double edged sword. At www.amazingcarbon.com (2014).

⁵⁹ Khan, S.A et al: The myth of nitrogen fertilization for soil carbon sequestration. In *Journal of Environment Quality.* (2007).

⁶⁰ Mulvaney, R.L et al: Synthetic nitrogen fertilizer deplete soil nitrogen: a global dilemma for sustainable cereal production. In *Journal of Environmental Quality.* (2009).

⁶¹ Jones, Christine: Soil Carbon – can it save agriculture's bacon? At www.amazingcarbon.com (2010).

Dato che circa il 50% del Carbonio nei terreni agrari si fissa nella biomassa vegetale⁶² **la copertura vegetale** e la incorporazione dei residui sono molto importanti per l'immobilizzazione e conservazione del Carbonio. Riducono anche la perdita di azoto, l'erosione a causa del vento e dell'acqua, l'invasione delle malerbe, la perdita di acqua e l'evaporazione; aumentano l'infiltrazione dell'acqua e l'azoto-fissazione biologica se si utilizzano leguminose, e migliora la struttura del suolo.⁶³

Quando vi è una copertura vegetale con piante perenni l'immobilizzazione del Carbonio è anche maggiore, grazie al sistema radicale più complesso e profondo.⁶⁴⁻⁶⁵

Il cambiamento da una gestione agronomica con monocoltura e suolo nudo ad un regime di **rotazione poli-colturale** senza maggese aumenta la biodiversità del suolo e la ritenzione del Carbonio.⁶⁶ Passare da grano/maggese a grano/girasole o grano/leguminosa fa aumentare il livello di Carbonio nel suolo.⁶⁷

L'incorporazione di residui vegetali in post-raccolta – anziché bruciarli o asportarli – è anch'essa importante.⁶⁸⁻⁶⁹ L'uso di questi residui per la produzione di bioenergia (metano) **riduce** la concentrazione di sostanza organica del suolo.⁷⁰

Il compostaggio dei residui aumenta anch'esso il sequestro del Carbonio; si tratta della decomposizione aerobica di materiale organico (vegetale, animale, escrementi). L'applicazione di compost al terreno fa aumentare la biodiversità compresa quella microbica, potenziando così i servizi ecologici (riciclaggio dei nutrienti, robustezza delle piante di fronte a parassiti o malattie, fa aumentare la struttura del suolo).⁷¹

Fa aumentare anche lo stato di "salute" del suolo⁷² e la produttività con sufficiente rapidità. E se si usa il compost invece della fertilizzazione azotata le radici aumentano in quantità e qualità, fissando più Carbonio atmosferico.⁷³

Nel compost giocano un ruolo importante **i lombrichi** e vi sono sistemi di compostaggio disegnati per aumentarne la quantità. Alcuni ricercatori ipotizzano che siano *la base di una "seconda Rivoluzione (veramente) verde"*, capaci di sostituire totalmente i prodotti agrochimici.

I lombrichi terricoli migliorano la fertilità del suolo e fanno aumentare la produzione delle colture. I loro escrementi – liquidi e solidi – sono nutrienti fertilizzanti ecologici ricchi in humus, in microelementi, vita microbica benefica (cioè contengono microrganismi che fissano azoto, solubilizzano il fosforo), sono ricchi in azoto, fosforo e potassio.⁷⁴

⁶² Montagnini, F. & Nair, P. K.R. Carbon sequestration: An underexploited environmental benefit of. Agrofor. Syst. (2004).

⁶³ Hartwig, N. L. & Ammon, H. U. Cover crops and living mulches. Weed Sci. (2002).

⁶⁴ Le Quèrè, C. et al. The global carbon budget 1959–2011. Earth Syst. Sci. Data 5 (2013).

⁶⁵ Conant, R. T., Paustian, K. & Elliott, E. T. Grassland management and conversion into grassland: effects on soil carbon. Ecol. Appl. (2001).

⁶⁶ West, T. O. & Post, W. M. Soil Organic Carbon Sequestration Rates by Tillage and Crop Rotation. Soil Sci. Soc. Am. J. (2002).

⁶⁷ Id.

⁶⁸ Wang, Q., Li, Y. & Alva, A. Cover Crops in Mono- and Biculture for Accumulation of Biomass and Soil Organic Carbon. J. Sustain. Agric. (2012).

⁶⁹ De Moraes Sá, J. C. et al. Carbon Depletion by Plowing and Its Restoration by No-Till Cropping Systems in Oxisols of Subtropical and Tropical Agro-Ecoregions in Brazil. Land Degrad. Dev. (2013)

⁷⁰ Blanco-Canqui, H. Crop Residue Removal for Bioenergy Reduces Soil Carbon Pools: How Can We Offset Carbon Losses? BioEnergy Res. (2013).

⁷¹ Ingham, E. How the soil food web and compost increase soil organic matter content. in Org. Solut. Clim. Change 13 (2006). At

<http://www.ofa.org.au/papers/OFA_Conference_Proceedings.pdf#page=27>

⁷² Lal, R. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security. Science (2004).

⁷³ Khorramdel, S., Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M., Khorasani, R. & Ghorbani, R. Evaluation of carbon sequestration potential in corn fields with different management systems. Soil Tillage Res. (2013).

⁷⁴ Sinha, R., Agarwal, S., Chauhan, K. And Valani, D. (2010) The wonder of earthworms & its vermicompost in farm production: sCharles Darwin's "friend of farmers", with potential to replace chemical fertilizers.

In alcuni esperimenti con mais, grano, pomodoro e melanzana l'uso dei lombrichi ha dimostrato grandi risultati sull'altezza delle piante, colore e tessitura delle foglie, comparsa dei fiori e dei frutti etc. comparativamente sia con colture convenzionali (con input chimico) che con normale compost. Le piante hanno dimostrato di essere meno suscettibili alle malattie e ai parassiti ed anche di avere minori esigenze di acqua.

Questi studi hanno indicato accrescimenti superiori del 30-40% rispetto alle colture ottenute con metodi convenzionali, e qualità nutritive e organolettiche superiore. *Il tutto ad un costo 50-75% inferiore rispetto alle stesse colture ottenute con fertilizzanti chimici.*⁷⁵

La quantità e stabilità del Carbonio nel suolo dipenda anche ***dall'abbondanza dei funghi.***⁷⁶ L'associazione tra radici e funghi è in gran parte responsabile della struttura adeguata per evitare che il Carbonio si evolva nell'atmosfera come CO₂.⁷⁷⁻⁷⁸ Questa simbiosi, chiamata micorriza, governa lo scambio di nutrienti tra le piante, che con le micorrize possono trasferire fino al 15% in più di Carbonio al terreno rispetto alle piante sprovviste di questa associazione.⁷⁹ Ed oltre a permettere alla pianta l'accesso a più nutrienti, la protegge dagli stress climatici.

Le micorrize sono comunemente formate da ife che estendono l'apparato radicale della pianta, migliorando l'accesso a nutrienti ed acqua. Le ife sono ricoperte da una sostanza collosa, scoperta nel 1996 e chiamata "glomalina"; questa sostanza è fondamentale per la struttura del suolo e per l'assorbimento del Carbonio. Tanto che l'USDA (United States Department of Agriculture) consiglia la sua protezione *minimizzando le lavorazioni e l'uso di sostanze chimiche* e, al contempo, utilizzando la copertura vegetale viva.⁸⁰

L'uso di sostanze chimiche in agricoltura inibisce le interazioni delle micorrize e dei microorganismi che immagazzinano Carbonio. *Le ife aumentano nel caso di maggior concentrazione di CO₂ nell'atmosfera!*⁸¹

*In un lungo esperimento di campo con l'uso di diversi sistemi di gestione agronomica, è stato possibile dimostrare che c'è una relazione positiva tra l'abbondanza delle ife, l'aggregazione del suolo e l'immobilizzazione di Carbonio e azoto. Questi risultati implicano che la perdita di micorrize causa profonde conseguenze negative negli ecosistemi. E' stato altresì dimostrato che l'applicazione di fungicidi riduce sia le ife che la glomalina.*⁸² Se non si producono aggregati nel suolo (a causa dell'assenza delle reti miceliari micorriziche) non verranno fissate quantità significative di Carbonio stabile e neppure verrà fissato (sotto forma di azoto proteico) l'azoto atmosferico.⁸³

⁷⁵ Id.

⁷⁶ Vries, F. T. de et al. Soil food web properties explain ecosystem services across European land use systems. Proc. National Academy of Sciences. (2013).

⁷⁷ Kell, D. B. Breeding crop plants with deep roots: their role in sustainable carbon, nutrient and water sequestration. Ann. Bot. (2011).

⁷⁸ Heitkamp, F. et al. in Recarbonization Biosphere (Lal, R., Lorenz, K., Hüttl, R. F., Schneider, B.U.& Braun, J. 2012).

⁷⁹ Christine Jones at <http://www.amazingcarbon.com/>

⁸⁰ Schwartz, Judith. Soil Carbon Storehouse: new weapon in climate fight? In Environment360 04/03/2014

⁸¹ Comis, D. Glomalin: hiding place for a third of the world's stored soil carbon. Agric. Res. 4, (2002). Rillig, M. C., Wright, S. F., Allen, M. F. & Field, C. B. Rise in carbon dioxide changes soil structure. Nature(1999).

⁸² Wilson GW1, Rice CW, Rillig MC, Springer A, Hartnett DC. Ecol Lett. "Soil aggregation and carbon sequestration are tightly correlated with the abundance of arbuscular mycorrhizal fungi: results from long-term field experiments." Epub 2009 Mar 23.

⁸³ Christine Jones: Nitrogen, the double edged sword. At <http://www.amazingcarbon.com/> (2014).



La rete di filamenti – non le radici da sole – è la struttura principale affinché le piante possano assorbire molti elementi nutritivi fondamentali.

Quando il fungo (e le reti miceliari) vanno incontro al disfacimento naturale, il Carbonio rimane stabile nel suolo per decenni consentendo alla sostanza organica di creare i legami con metalli e sostanze minerali, che a loro volta danno luogo a dei complessi organo-minerali che possono rimanere nel suolo per millenni.⁸⁴ Un altro modo per ottenere questi benefici è l'inoculazione diretta di funghi nel suolo, specialmente quando le lavorazioni convenzionali e/o l'uso di sostanze chimiche di sintesi ha distrutto le popolazioni naturali.⁸⁵⁻⁸⁶

Vista la necessità di radici affinché si verifichi questo processo, la gestione agronomica deve includere colture di specie perenni, lavorazioni ecologiche di conservazione, radici lunghe e di struttura complessa: zone boschive, zone naturali, biodiversità.

⁸⁴ Lorenz, K. & Lal, R. in Recarbonization Biospher. (Lal, R., Lorenz, K., Hüttl, R. F., Schneider, B. U. & Braun, J. Von Springer Netherlands. (2012)

⁸⁵ Douds, D. D., Nagahashi, G. & Shenk, J. E. Frequent cultivation prior to planting to prevent weed competition results in an opportunity for the use of arbuscular mycorrhizal fungus inoculum. Renew. Agric. Food Syst.(2012).

⁸⁶ Douds Jr., D. D., Nagahashi, G. & Hepperly, P. R. On-farm production of inoculum of indigenous arbuscular mycorrhizal fungi and assessment of diluents of compost for inoculum production. Bioresour. Technol. (2010).

La trofobiosi, o come reagiscono le piante ai prodotti chimici⁸⁷

La trofobiosi descrive l'associazione simbiotica tra organismi là dove si trova l'alimento. Inoltre spiega il ritorno di malattie nelle colture alle quali sono stati applicati biocidi, causando una sempre maggior dipendenza da questi ultimi.

Gli insetti sono molto efficaci nella utilizzazione di aminoacidi per formare le proprie proteine, strutture complesse. In cambio, non si possono nutrire direttamente di proteine, in quanto incapaci di idrolizzarle nei loro componenti di base, gli aminoacidi. Pertanto si nutrono essenzialmente di aminoacidi liberi e di zuccheri.

Quando la pianta è in riposo, è povera di aminoacidi perché questi sono stati già utilizzati per far passare la pianta a questo stadio fisiologico. Quando invece sta crescendo vigorosamente, gli aminoacidi sono utilizzati immediatamente ai fini dell'accrescimento stesso: gli insetti possono vivere della pianta, senza però accrescersi di numero poiché abbisognano di una maggior disponibilità di alimento per costruire le loro proteine, DNA e costituenti cellulari. Richiedono grandi quantità di aminoacidi solubili, zuccheri e minerali.

Cos'è che fa crescere le piante rapidamente, diminuendone la vulnerabilità? un suolo vivo, ricco, con tanta biodiversità.

Le piante che non sono nutrienti per gli insetti non sono appetibili. La pianta è nutriente per gli insetti quando contiene una quantità eccessiva di elementi nutritivi solubili e quando ha un metabolismo squilibrato. Questo squilibrio è causato frequentemente dalle lavorazioni eccessive del terreno per mantenerlo nudo.

Tuttavia, la miglior forma per alterare il metabolismo delle piante è l'uso di pesticidi, erbicidi e fungicidi e di fertilizzanti artificiali. Qualunque deficienza, specialmente di micro-elementi, porta ad una riduzione/inibizione della sintesi proteica (passaggio da aminoacidi a proteine) con il corrispondente aumento degli aminoacidi liberi – i favoriti dagli insetti.

Tutti i composti chimici di sintesi abitualmente applicati alle colture provocano reazioni simili:

- diminuzione della sintesi proteica
- aumento degli aminoacidi disponibili
- aumento degli zuccheri solubili;

facendo diventare quindi le piante molto appetibili per gli insetti e più suscettibili ad altre malattie.

D'altro lato, quando gli insetti si accorgono dell'abbondanza di aminoacidi e zuccheri solubili alterano i seguenti loro comportamenti:

- aumentano la fertilità
- aumentano la longevità
- accorciano i cicli riproduttivi
- aumentano l'ovideposizione
- aumentano il numero di femmine rispetto ai maschi.

⁸⁷ Chaboussou, Francis: "Healthy Crops: A New Agricultural Revolution". Ed. Paperback (2005). In Bibliografia.

Non è che il pesticida sia inefficace come biocida ma, alterando l'equilibrio biochimico, stimola la pianta ad essere più nutriente e gustosa per gli insetti.

I fertilizzanti azotati si decompongono e si trasformano in ultima analisi in aminoacidi. In più i fertilizzanti ternari forniscono i *tre elementi*: N (*azoto*), P (*fosforo*), K (*potassio*). Invece la pianta richiede un minimo di 43 elementi per la crescita, cosa che, ancora una volta, trova solo in un agroecosistema ricco e sano.

Si può intuire il grave disequilibrio che da tutto ciò deriva per una pianta che deve crescere in un terreno nutritivamente inesistente e con accesso a soli tre elementi: quale capacità nutritiva avrà per gli esseri umani e per gli animali ?

Mediante l'intensificazione dell'agricoltura gli attacchi batterici sono sempre più difficili da controllare, a causa dell'uso di erbicidi e pesticidi – venduti e applicati tra l'altro senza una seria analisi dei loro effetti sull'equilibrio biochimico. Lo stesso dicasi per l'uso dei fertilizzanti di sintesi chimica, ed in particolare quelli azotati, poiché essi aumentano l'azoto solubile nei tessuti delle piante rendendole attraenti e vulnerabili agli insetti e alle malattie.

Gli erbicidi, con i loro specifici e drastici effetti tossici per tutte le piante, essendo inibitori dei processi di sintesi proteica possono essere fattori causali dell'aumento delle malattie virali. E' infatti difficile eliminare una malattia virale senza tener in conto la condizione fisiologica della pianta, che a sua volta dipende dalla sua "dieta", dal clima e avvelenamento da parte delle sostanze di sintesi.

Pertanto, più che lo sviluppo di resistenza alle malattie – giustificazione che d'altro canto permette alle compagnie di prodotti chimici per l'agricoltura di proporre sempre nuovi prodotti apparentemente indispensabili – il problema sta nell'essenza del concetto: questi prodotti chimici alterano il metabolismo e l'equilibrio biochimico delle colture, favorendo in ultima analisi gli insetti e le varie malattie.

Riassumendo:

1. l'applicazione di sostanze chimiche di sintesi provoca inevitabilmente l'aumento di malattie e di attacchi degli insetti dannosi.

2. Un suolo biodiverso, sano e vitale è il modo per mantenere le colture sane, resistenti, vitali e nutrienti, facilitando la gestione di possibili "attacchi" di insetti e le malattie.

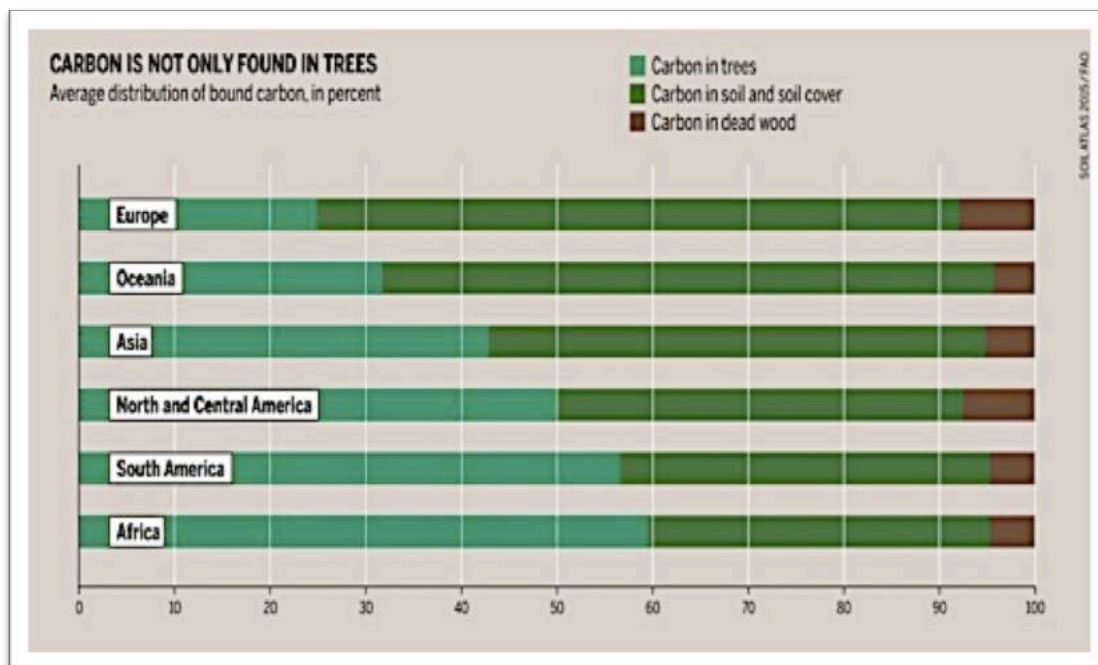
Foreste primarie come bacini di Carbonio

Le foreste primarie rimuovono Co₂ dall'atmosfera a un ritmo che varia secondo il clima ed il Ciclo del Nitrogeno. Il Carbonio si accumula nel legno e nella materia organica in decomposizione. Questi boschi non sono protetti da trattati internazionali per la convinzione che smettano di accumulare Carbonio al raggiungere una certa maturità. Tuttavia studi recenti dimostrano che sono capaci di immagazzinare circa 1.3 GT di Carbonio all'anno. Gran parte di questo Carbonio ritorna in atmosfera quando queste foreste – che costituiscono approssimativamente il 15% della superficie boscosa globale – vengono alterate.⁸⁸

Piantagioni forestali industriali

Le monocoltivazioni forestali vengono solitamente chiamate “deserti verdi”. Una monocoltivazione richiede battaglia costante alle tendenze naturali ed alla complessità – molti sono gli esempi che dimostrano come con questo sistema si sia ben lungi dalla soluzione della perdita di Carbonio.

Un recente studio realizzato in piantagioni di eucalipto mette per scritto ciò che è visibile a occhio nudo: si produce “un'importante perdita di materia organica e un aumento di acidità, associati a loro volta alle alterazioni di altre proprietà fisicochimiche”,⁸⁹ come l'impermeabilizzazione del suolo e la possibile tossicità per le altre piante e microrganismi incluso anni dopo la scomparsa degli eucalipti. Inoltre al momento del taglio degli alberi viene liberato il Carbonio trattenuto negli stessi.



“Il Carbonio non si trova unicamente negli alberi”. Percentuale di Carbonio nei boschi, nel suolo, nella vegetazione bassa e nel legno morto.

⁸⁸ Luyssaert, S et al «Old-growth forests as global carbon sinks.» Nature 451 (2008).

⁸⁹ Savannah ter Veer, Andrea Bautista. “Will the removal of Eucalyptus trees alter soil pH?” Advanced Placement Environmental Science Program. San Diego (2013).

L'ARMA A DOPPIO TAGLIO ED IL POTENZIALE IMMAGAZZINAMENTO DI Co2

Buona parte della comunità scientifica considera che gran parte del Carbonio emesso dall'essere umano potrebbe essere assorbito dai terreni agricoli se gestiti correttamente, *convertendo le emissioni industriali e dei trasporti in un problema tendenzialmente locale.*

Come informa la FAO (vedere FAO 2013 in Bibliografia), *i suoli contengono la maggiore riserva di Carbonio nel suo ciclo terrestre.* Si considera che il 1° metro di profondità contenga 1.500 Gigatonnellate (1 GT = 1.000 milioni di tonnellate) di Carbonio organico⁹⁰, approssimativamente il doppio dell'atmosfera, mentre la vegetazione contiene circa 600 GT (270 GT nei boschi).⁹¹

Si è calcolato che la gestione Rigenerativa di tutti i terreni ad uso agricolo ci permetterebbe di immagazzinare annualmente più del 40% delle emissioni annuali di Co2 (21GT). Se a questo aggiungessimo i terreni adibiti a pascolo, se ne immagazzinerebbe un ulteriore 71% (37GT).⁹²



Strumenti per l'ottimizzazione del Carbonio nel terreno

Perciò è chiaro che abbiamo un arma a doppio taglio di immense proporzioni e potenziali conseguenze:

⁹⁰ Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

⁹¹ Id.

⁹² Rodale Institute. In Bibliografia.

- **Abbiamo un grande potenziale di peggioramento** permettendo, attraverso la nostra agricoltura “estrattiva” industriale, di continuare l'altra fuga di Carbonio nell'atmosfera.
- **Abbiamo un grande potenziale che permetterebbe di porre rimedio** alla nostra pericolosa situazione con efficacia, rapidità, semplicità, senza rischi e, inoltre, comparativamente a basso costo – tutte qualità estranee agli ambiziosi progetti di geo-ingegneria.⁹³

Il Programma delle Nazioni Unite per il Medio Ambiente (PNUMA) gestisce dati che portano alle stesse conclusioni in merito ai provvedimenti da prendere: l'agricoltura industriale rende impossibile la fissazione del Carbonio nel suolo. Il suolo può, effettivamente, fissarlo in grande quantità attraverso materia organica ricca di principi nutrienti per la vegetazione, la fertilità e il movimento dell'acqua. UNEP/PNUMA propone incentivi finanziari e un accordo mondiale sul clima che includa crediti di Carbonio per il suolo.



Il Carbonio fissato è molto vulnerabile alle attività umane: approssimativamente il 60% del Carbonio prima conservato nel suolo e nella vegetazione si è disperso nell'atmosfera a causa del cambiamento nell'uso dei terreni; approssimativamente il 24% del suolo mondiale ha sofferto una degradazione nella sua produttività negli ultimi 25 anni a causa dell'uso insostenibile che ne è stato fatto. L'aumento della popolazione mondiale e del consumo non ha fatto altro che esasperare la tendenza.⁹⁴

⁹³ A.de Toledo. Íñigo: *Carbono y suelo: el estado de la cuestión*, In Bibliografía

⁹⁴ FAO: *“Scarsità e degrado del suolo e dell'acqua: una minaccia crescente per la sicurezza alimentare”* (2011).

INCERTEZZE?

Il potenziale tecnico di immagazzinamento di Carbonio per ettaro dipende da:

- il tipo di suolo;
- la topografia;
- il clima;
- la biomassa disponibile;
- la capacità di cambiare sistemi di gestione.⁹⁵

Queste condizioni potrebbero provocare comprensibili incertezze, ma esistono sistemi rigenerativi che dimostrano come le difficoltà siano superabili e che i cambiamenti si ottengono in tempi brevissimi, come provato dai risultati delle già menzionate *Agricoltura Biodinamica*, *Permacultura*, *Gestione Olistica (Holistic Management)* e *Linea Chiave (Key Line)*.

Questi sistemi, insieme ad altre tecniche analoghe, possono essere definiti col termine generico *Sistemi Rigenerativi*, per l'incentrarsi sulla rigenerazione delle circostanze ottimali (oltre quindi la restaurazione), iniziando dal suolo, alla cui rivitalizzazione viene data la massima importanza.

Sappiamo che avere migliaia di specie attive nel suolo genera molecole di Carbonio molto stabili a partire dal Co2 atmosferico catturato dalle piante mediante la fotosintesi. Si può per tanto dedurre una sorta di **metodologia qualitativa** per ovviare le difficoltà della "misurazione quantitativa", per quanto riguarda soprattutto tempi, costi, esattezza e capacità tecnologiche.⁹⁶

Se pensiamo di poter aspettare di avere lo strumento perfetto di misurazione per agire, si rischia di non fare niente e pagarne poi le conseguenze. Attraverso le tecniche descritte, in un arco di tempo compreso fra uno e tre anni, su di un terreno in processo di desertificazione, si percepiscono chiari segnali di rigenerazione: acqua, mammiferi, uccelli, insetti, piante, funghi e vita microbica ritornano. Ed anche il Carbonio: così ha funzionato la natura per milioni di anni, è totalmente prevedibile.⁹⁷

D'altra parte un suolo ricco di Carbonio e biodiversità significa:

- *Sicurezza Alimentare.*
- *Adattamento e resilienza ai cambiamenti climatici.*

Tutte le pratiche che incrementano il contenuto di Carbonio in terreni agricoli e pascoli sono in ogni caso ottime per gli stessi – specialmente quando biologiche e soprattutto Rigenerative – e permettono di incrementare i raccolti e le riserve idriche.

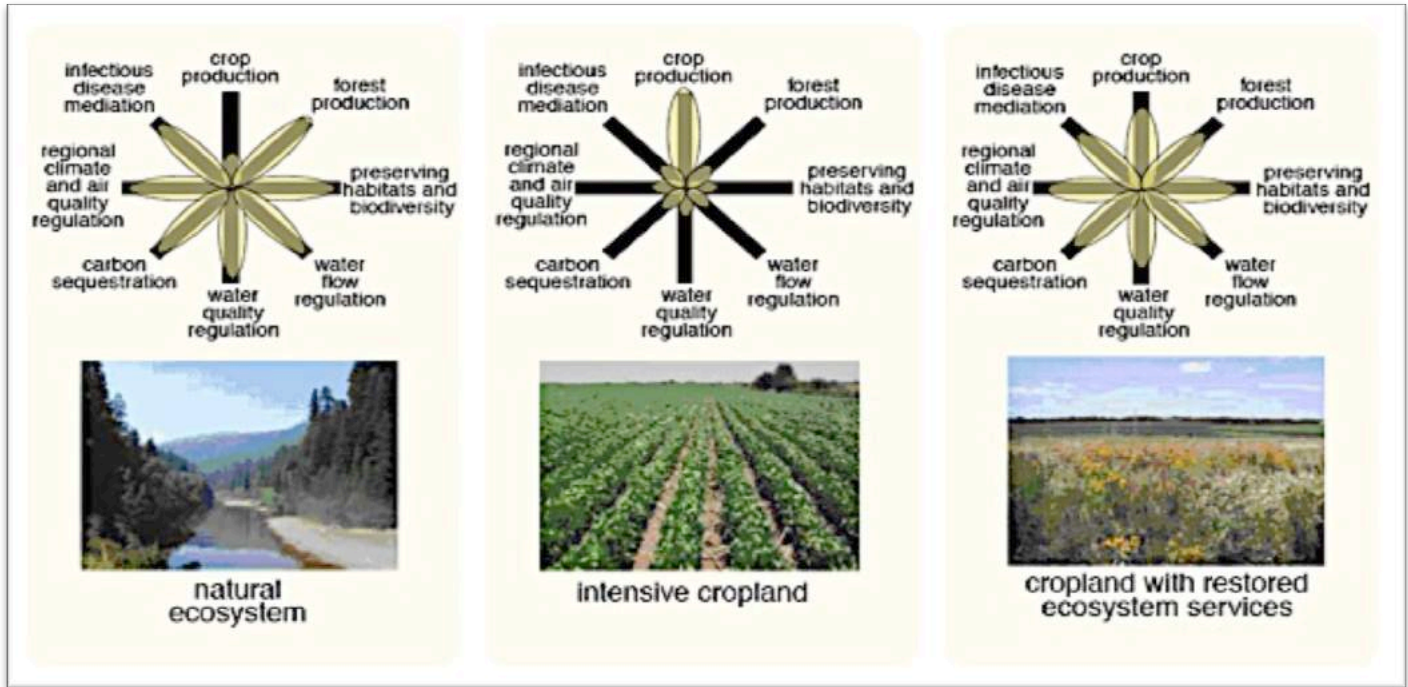
La fattibilità economica del settore agricolo, così come il benessere individuale, familiare e sociale sono inesorabilmente legati alla salute del terreno. Il funzionamento di suoli, vegetazione e flussi d'acqua è seriamente compromesso – quando non gravemente danneggiato/alterato – implicando una minor resilienza ed adattabilità alla variabilità climatica.

⁹⁵ Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations

⁹⁶ Adam D. Sacks: Carbon farming: paying for results, not for data. En Savory Institute Newsletter 08/04/2014

⁹⁷ Id.

L'indicatore più significativo della salute dell'agro-ecosistema (ed anche della resilienza di una Nazione nel lungo termine) è dato dal fatto che il suolo si stia formando o degradando. Se si arriva a perderlo, con esso si stanno perdendo anche i suoi fondamenti ecologici ed economici.



Qualità dei servizi ecosistemici a seconda dell'uso del suolo. (Environmental Protection Agency, EEUU). La prima opzione è il sistema naturale, senza grande produzione di raccolti ma necessario per i diversi servizi ecosistemici. La seconda opzione è insoddisfacente perché distrugge tutto meno, momentaneamente, la quantità di produzione. La terza combina la produzione con la rigenerazione apportando anche servizi ecosistemici.

L'abbondanza dei raccolti è una questione chiave in questo contesto, soprattutto perché i difensori dell'agricoltura convenzionale/chimica sostengono che l'abbandono del suo uso ridurrà la produzione a breve termine. In effetti, la produzione biologica solitamente è minore, ma soltanto se si sostituiscono i fertilizzanti chimici con quelli biologici mantenendo gli stessi procedimenti agronomici (monocoltivazioni, suolo spoglio, etc.). In caso contrario, i raccolti biologici hanno superato in quantità quelli convenzionali in quasi tutte le coltivazioni, incluso mais, grano, riso, soia e girasole.⁹⁸

Oltretutto sono coltivazioni più resistenti ad eventi climatici estremi, in anni particolarmente secchi i raccolti hanno dimostrato di essere più abbondanti se biologici (es: il 30% in più di mais).⁹⁹

D'altra parte l'argomento per cui *l'aumento di popolazione mondiale esige un aumento globale di raccolto* è fallace: la fame e l'accesso agli alimenti non sono questione di raccolti, ma di decisioni politiche, economiche ed ambientali.¹⁰⁰⁻¹⁰¹

⁹⁸ De Ponti, T., Rijk, B. & van Ittersum, M. K. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agric. Syst.*(2012).

⁹⁹ Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D. & Seidel, R. Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience* (2005).

¹⁰⁰ Magdoff, F., Foster, J. B. & Buttel, F. H. Hungry for profit: the agribusiness threat to farmers, food,

L'accesso aumenterebbe molto attraverso l'appoggio all'Agricoltura Rigenerativa su piccola scala, come comincia ad estendersi in molte città (terrazze, orti comunali, giardini).¹⁰²

Profondità di stoccaggio del Carbonio: è molto probabile che si sottostimi la quantità di Carbonio che un suolo gestito con metodi rigenerativi è capace di immagazzinare; questo è dovuto al fatto che si è soliti misurarlo “ a profondità di aratro”, mentre si è recentemente scoperto che frequentemente più della metà dello stesso è racchiuso tra i 20 e gli 80 cm di profondità. Oltre i 30 cm l'età del Carbonio aumenta, potendo persistere durante migliaia di anni.¹⁰³ In terreni con erbe di radici profonde il Carbonio si è registrato tra 5 e 40 metri di profondità.

Per questo, l'uso delle diverse strategie descritte (radici profonde, compost, erbe e leguminose, lombrichi) è molto adeguato per permettere al Carbonio di introdursi a profondità dove resterà stabile.

Processi virtuosi derivati: senza dubbio si tratta di un processo vantaggioso per tutti, già che, oltre che ridurre le emissioni del settore Agricolo e di “*restituire il Carbonio dove appartiene – il suolo*”, suppone:

- miglior salute del suolo, fondamento della vita e per tanto della nostra esistenza;
- aumento della fertilità del suolo, incrementando la produzione e la sua competitività in modo sostenuto nel tempo;
- aumento della capacità di ritenzione idrica: riduzione della siccità ed inondazioni;
- miglioramento della qualità delle acque;
- eliminazione o drammatica riduzione dell'erosione;
- eliminazione o drammatica riduzione della salinizzazione;
- aumento della sicurezza alimentare;
- miglioramento generale del medio ambiente, inclusa la vita silvestre (della quale siamo responsabili);
- minore dipendenza dai volatili mercati di materie prime;
- aumento delle entrate per la migliore produzione ed auspicabile compenso per i servizi ambientali resi;
- fissaggio ed aumento della popolazione rurale, per l'aumento delle entrate e la riduzione dei costi;
- maggior capacità di adattamento ai cambiamenti climatici¹⁰⁴⁻¹⁰⁵

Le categorie che possono trovarsi pregiudicate da questa evoluzione sono gli elaboratori di prodotti chimici con i loro tecnici, distributori, consulenti ed altri dipendenti che tendono a fare il possibile per mantenere lo status quo invece di riorientare la propria attività.

and the environment. (Monthly Review Press, 2000).

¹⁰¹ McMahon Paul, Feeding Frenzy 2013. In Bibliografia

¹⁰² UN General Assembly. Report submitted by the special Rapporteur on the right to food, Olivier de Schutter (2010).

¹⁰³ Rumpel, C., Chabbi, A. & Marschner, B. in Recarbonization Biosphere (Lal, R., Lorenz, K., Hüttl, R. F., Schneider, B. U. & Braun, J.) Von Springer Netherlands, 2012.

¹⁰⁴ Smith, P. et al. Greenhouse gas mitigation in agriculture. Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci. (2008).

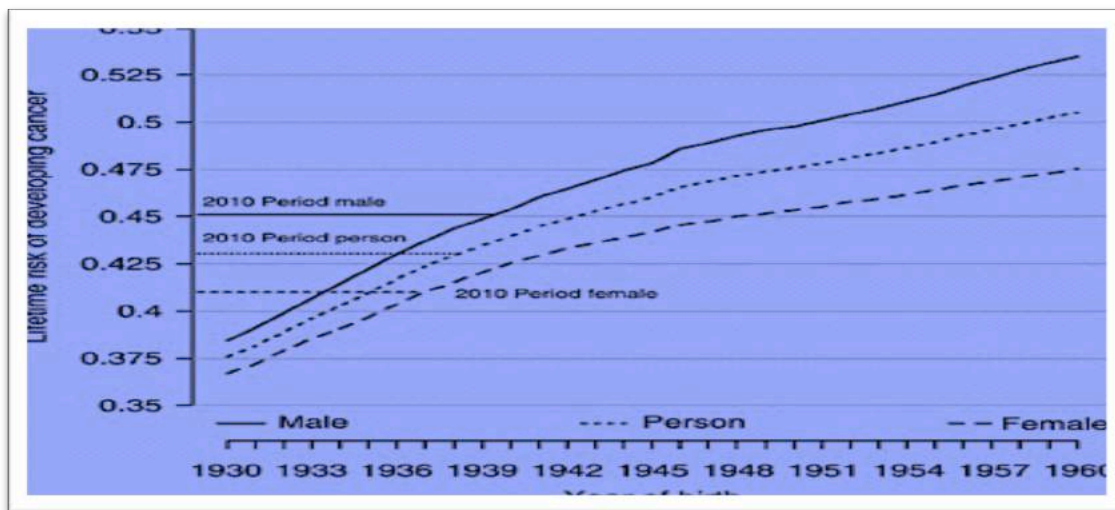
¹⁰⁵ UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). Trade and Environment Review 2013, Wake up before it is too late: Make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate. (2013). En Referencias Generales.

E la salute umana?

Il livello nutrizionale di suoli, piante, animali e persone si è ridotto drammaticamente negli ultimi 50 anni, dovuto in gran parte alla diminuzione del Carbonio Edafico, il principale conduttore dei cicli nutrizionali nel terreno.¹⁰⁶ La salute del suolo e la salute umana sono profondamente connesse.

L'alimentazione viene comunemente considerata dal punto di vista della *quantità* per cui nel "mondo sviluppato" non si percepisce l'esistenza di un problema. Invece, gli alimenti prodotti in suoli impoveriti non contengono i minerali necessari al buon funzionamento del nostro sistema immunitario.

Le morti premature per malattie degenerative, come quelle cardiovascolari o il cancro, sono oggi routinarie, mentre fino a poco tempo fa non lo erano affatto. Il cancro, ad esempio, ha passato da approssimativamente 1 caso ogni 100, 50 anni fa, a 1 caso ogni 3 nella Gran Bretagna di oggi.¹⁰⁷



Variazione nel rischio di contrarre il cancro in Gran Bretagna legata all'anno di nascita e a seconda del sesso¹⁰⁸

Il sistema immunitario è compromesso dalla crescente esposizione ad agenti chimici, che si unisce all'insufficiente densità di minerali nell'alimentazione. Quando i terreni si ammalano, anche gli esseri viventi che da essi dipendono ne risentono.¹⁰⁹ Un filetto di carne di vacca nel Regno Unito conteneva nel 2003 il 50% di ferro in meno che nel 1940.¹¹⁰ E per ottenere gli stessi elementi di una mela degli USA nel 1950, oggi se ne dovrebbero mangiare 26.¹¹¹

L'uso massivo di prodotti chimici è colpevole anche di questi drammatici effetti. In particolar modo il glisofato – base dell'erbicida più venduto al mondo, il Round Up di Monsanto – che impedisce l'accesso delle piante ai minerali e che, con la sua forte azione antibiotica, distrugge i processi vitali necessari ad assorbire nutrimento.¹¹² Recentemente è stato dichiarato dall'Organizzazione Mondiale della Salute "probabile cancerogeno".

¹⁰⁶ Jones, C: Soil carbon –can it save agriculture's bacon? En www.amazingcarbon.com (2010)

¹⁰⁷ A S Ahmad, N Ormiston-Smith and P D Sasieni: Trends in the lifetime risk of developing cancer in Great Britain: comparison of risk for those born from 1930 to 1960. En <http://www.nature.com/bjc/journal/v112/n5/full/bjc2014606a.html> (03 Febrero 2015).

¹⁰⁸ Id.

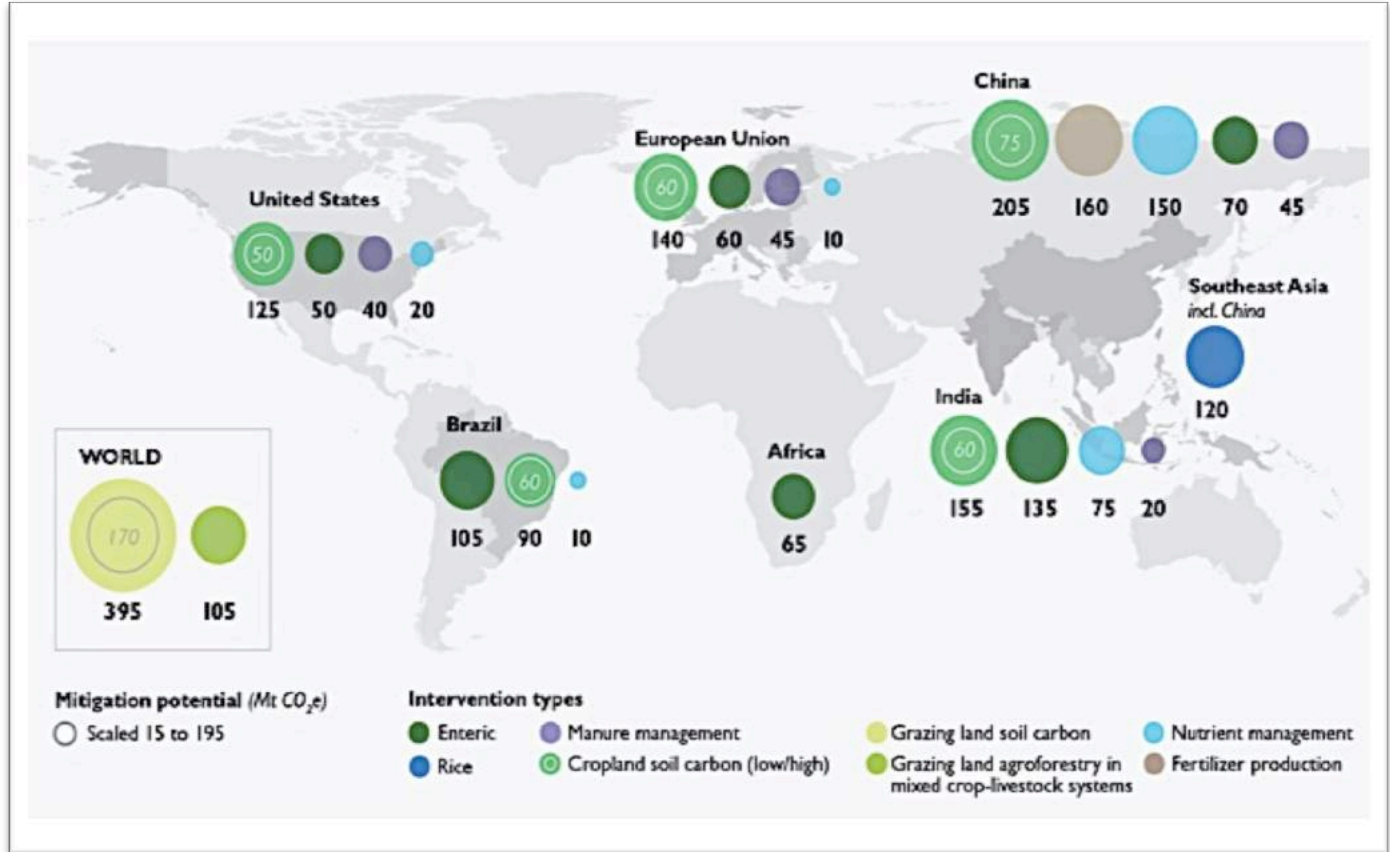
¹⁰⁹ Nature, editorial n 517. (20 Enero 2015.)

¹¹⁰ Thomas, D. A study on the mineral depletion of the foods available to us as a nation over the period 1940 to 2002. En Nutrition and Health(2007)

¹¹¹ Mercola, J: How to bring minerals back into the soil and food. Entrevista al Doctor August Dunning. En <http://www.mercola.com/> (24 Mayo 2014)

¹¹² Crawford :What if the world's soils run out? En Time Magazine (14 Diciembre 2012)

SITUAZIONE MONDIALE EMERGENTE



Potenziale di mitigazione globale¹¹³

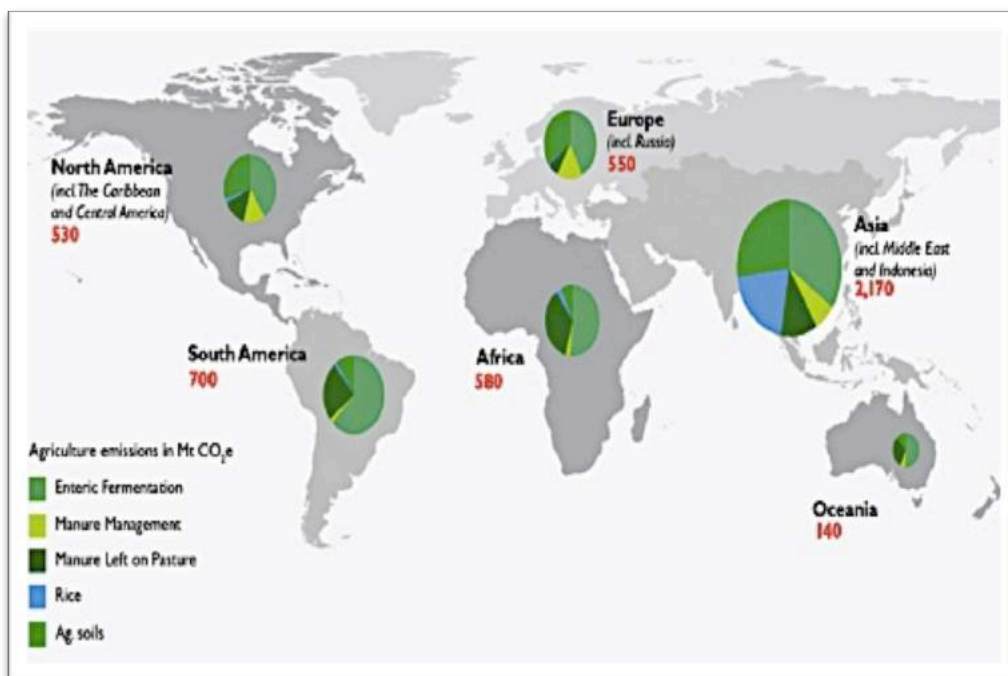
L "American Farmer's Group" negli USA, ha sviluppato un sistema di accreditamento per tecniche di stoccaggio del Carbonio. Questo progetto è stato presentato dalle influenti e per niente biologiche Iowa Corn Growing Association e Illinois Corn Growing Association.

Il Segretario all'Agricoltura del suo Governo pubblicò un articolo nel 2009 nel quale scriveva: "le opportunità che vengono offerte agli agricoltori ed allevatori per mezzo del mercato del Carbonio e una nuova politica energetica sono troppo promettenti per essere rimandate perché.....non solo ci staremo proteggendo da una crisi climatica in avvicinamento, ma rivitalizzeremo il settore rurale statunitense

In generale parrebbe che nel mondo anglosassone si siano formati più, e più attivi, gruppi ed associazioni che lavorano nella stessa direzione, come Grassland Carbon Working Group o Carbon Coalition, in Australia. È questo il paese nel quale la più importante organizzazione scientifica, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), ha dichiarato, nel 2009, che lo stoccaggio di Carbonio nel suolo non solo è possibile in Australia, ma anche rappresenta una parte fondamentale della sua risposta al Cambiamento Climatico.

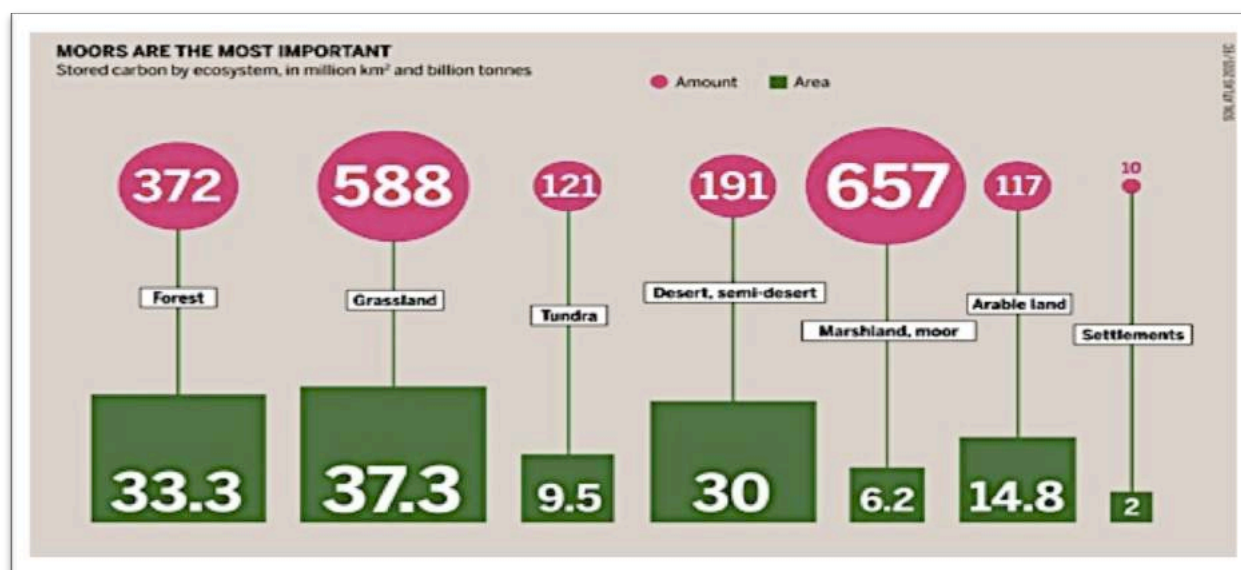
Qualche tempo dopo il governo laborista australiano introdusse un sistema di retribuzione per agricoltori ed allevatori "immagazzinatori di Carbonio" come compenso dei loro servizi ambientali.

¹¹³ Climate Focus / CEA (California Environmental Associates). In Bibliography.



Emissioni Agricole per regione.¹¹⁴

In Portogallo si è sviluppata un'esperienza molto illustrativa d'accordo con il Protocollo di Kyoto. Nell'anno 2009 il governo introdusse un sistema di pagamenti agli allevatori per migliorare i pascoli di alcune zone secche al fine di aumentare il Carbonio nel suolo, la capacità di ritenzione idrica e la produttività nell'allevamento di bestiame su una superficie di 42.000 ettari. Il metodo è consistito nello stabilire una diversità perenne di erbe e legumi – più di 20 specie diverse. I dati del progetto dimostrano che la materia organica si è incrementata in 10 anni dallo 0,87% al 3%.



Carbonio stoccato per tipo di ecosistemi (in milioni di km quadrati e migliaia di milioni di tonnellate). Le zone paludose sono quelle che ne immagazzinano la maggiore quantità, seguite da praterie e boschi. Vanno protette e, le zone che meno Carbonio contengono, devono essere rigenerate per aumentarne la capacità di accumulazione.

¹¹⁴ Climate Focus / CEA (California Environmental Associates). In Bibliography.

Iniziative Globali

La FAO reclama una “vera rivoluzione verde”, capace di detenere il Cambiamento Climatico mediante l'utilizzo di pratiche agricole migliori, e contemporaneamente:

- migliorare il suolo,
- migliorare la qualità dei prodotti,
- migliorare la qualità medio ambientale,
- favorire la biodiversità,
- contenere ed invertire processi erosivi,
- contenere la desertificazione,
- compensare parte delle emissioni dei macchinari (di produzione elettrica, di produzione industriale, dei trasporti).

Per contribuire a questo processo annunciò una nuova base dati mondiale sul suolo che, tra le altre caratteristiche, aiuti a scoprire il potenziale di stoccaggio. Ha anche costituito la **Global Soil Partnership** (Associazione Globale del Suolo) per poter unificare gli sforzi, alla quale IDEAA ha apportato questo Rapporto. (<http://www.fao.org/globalsoilpartnership/>). La FAO ha dichiarato il 2015 come Anno Internazionale del Suolo.

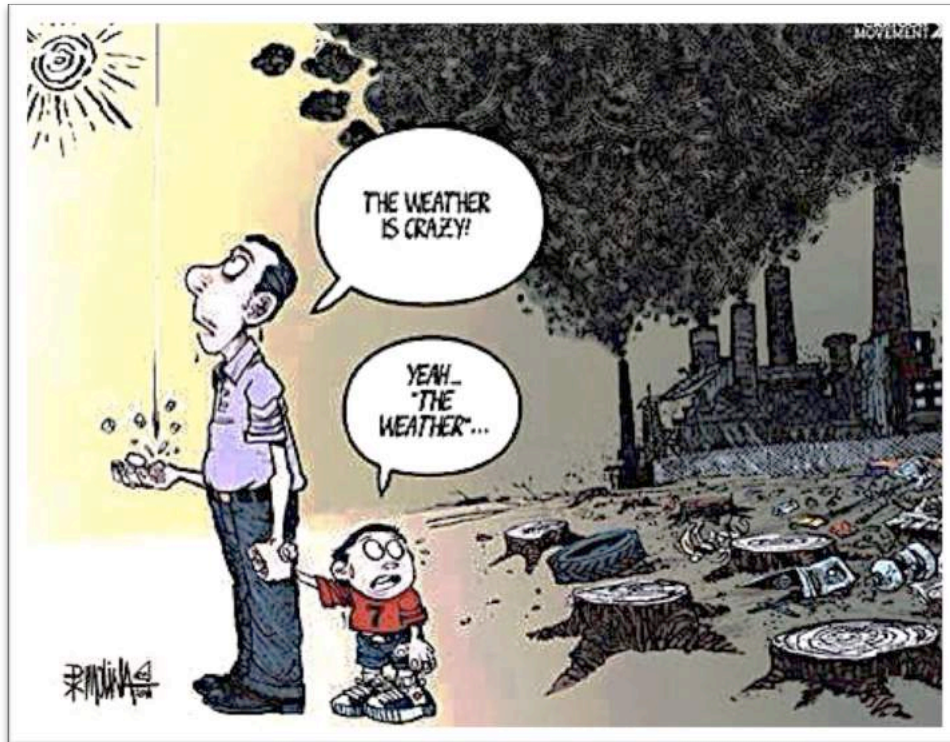
The Bonn Challenge (<http://www.bonnchallenge.org>) è un’aspirazione globale a restaurare 150 milioni di ettari di foreste e terreni degradati in tutto il mondo entro il 2020. È stato lanciato dalla tavola rotonda dei Ministri che si è tenuta a Bonn, Germania, nel Settembre 2011. Sottostante al The Bonn Challenge è l’approccio al restauro paesaggistico delle foreste, che ambisce a restaurare l’integrità ecologica e al contempo migliorare il benessere umano attraverso paesaggi multifunzionali.

The Bonn Challenge è un mezzo pratico per realizzare molti compromessi internazionali già esistenti, inclusi il CBD Aichi Target 15, l’ UNFCCC REDD+ goal, ed il Rio+20 “land degradation neutral goal”.

Nel contesto del **UN-REDD Programme**, nel Settembre 2014 al Climate Summit, leaders globali si sono compromessi a fermare la perdita di foreste e le emissioni ad essa connesse. La dichiarazione potrebbe interrompere miliardi di tonnellate di inquinamento climatico all’anno, appoggiata da più di \$1 miliardo di dollari in acconto, e restaurare 350 milioni di ettari di foreste (http://www.un-redd.org/Newsletter2014October/Climate_Summit/tabid/794390/Default.aspx).

*Ma l’iniziativa piú importante e quella che ha messo il suolo sotto gli occhi di tutti rispetto al Cambiamento Climatico, procede dal **Governo Francese**, ospite del COP21 a Parigi nel Dicembre 2015: “**4%o Initiative: soils for food security and climate**”, che ambisce a promuovere la rigenerazione dei suoli per le stesse ragioni e fini presentati da questo Rapporto.*

Il capitolo “**Speranza in un clima mutevole**” fornisce maggiori informazioni al rispetto.



"Il clima è diventato pazzo" "Eh.. si.. il clima.."

Il settore agricolo deve essere il primo nella trattativa per ridurre le emissioni nell'atmosfera e diminuire le attuali e potenziali alterazioni climatiche; è, infatti, l'unico che può risolvere velocemente e nella scala necessaria i nostri più grandi problemi locali e globali.

I governi di qualunque partito dovranno potenziare:

- le coltivazioni miste,
- l'utilizzo di piante perenni,
- l'uso di piante a radici profonde e di grande volume,
- il lasciare residui vegetali sul terreno,
- il non utilizzare strumenti che colpiscono la struttura del suolo,
- i sistemi agroforestali,
- l'uso di vegetazione naturale, arbustiva ed arborea sul perimetro dei campi,
- il miglioramento dei pascoli,
- le attività che restaurino/recuperino suoli desertificati ed ecosistemi degradati, specialmente quelli affetti da erosione, salinizzazione e perdita di nutrienti.

(Rattan Lal -vedere in bibliografia)

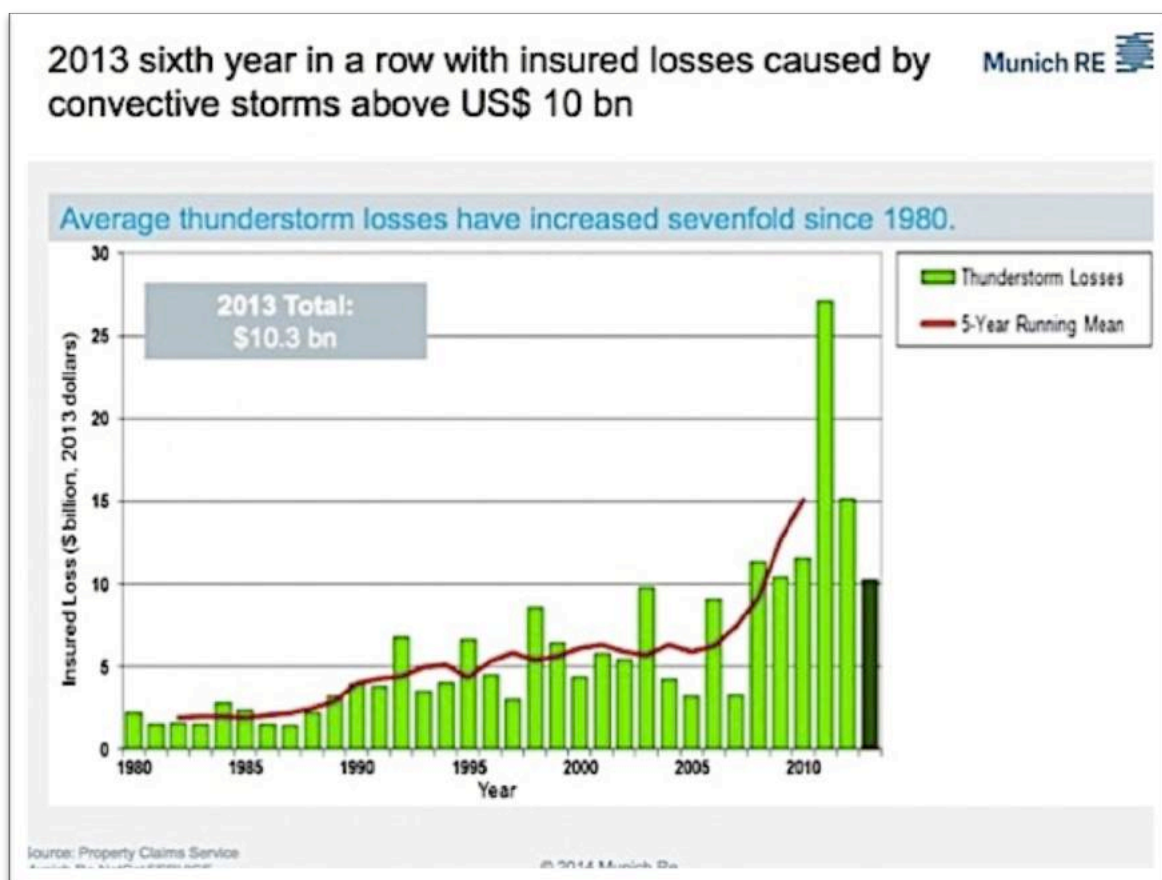
URGENZA

Rischi, tendenze e certezze

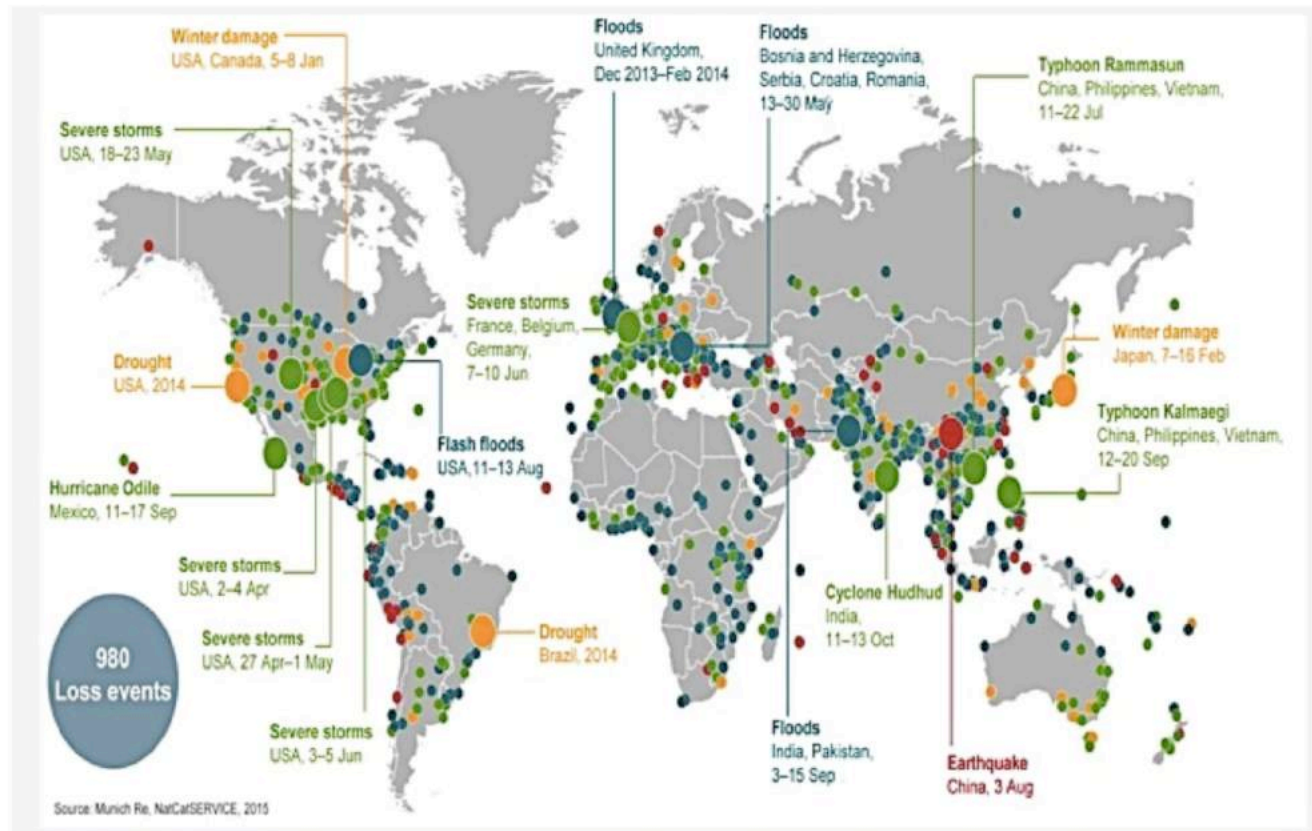
Il Settore Assicurativo è quello con la preparazione migliore per identificare e comprendere i rischi e le tendenze degli eventi naturali dannosi, proprio perché su questi si basano i suoi benefici, le sue perdite e persino la sua sopravvivenza.

Alleghiamo alcuni grafici di Munich Re che illustrano l'evoluzione delle catastrofi naturali, le tipologie delle stesse e le conseguenti perdite. Ad eccezione, naturalmente, degli "eventi geofisici" che sono collegati con l'antiormente descritto rispetto al suolo:

- gli eventi climatologici e metereologici sono influenzati dalle emissioni di GES dovute alla erosione dei terreni.
- le conseguenze di tali eventi dipendono molto dallo stato di salute del suolo: se è capace di assorbire la pioggia, di mantenersi saldo, di sostenere le piante e gli edifici nei luoghi particolarmente piovosi. Questo è particolarmente rilevante in caso di eventi idrologici:
- inondazioni per forti piogge, rottura degli argini di un fiume, inondazioni per tempeste marine, frane.



Evoluzione delle perdite assicurate per tempeste nel 1980-2013. Le perdite si sono moltiplicate per sette dal 1980.



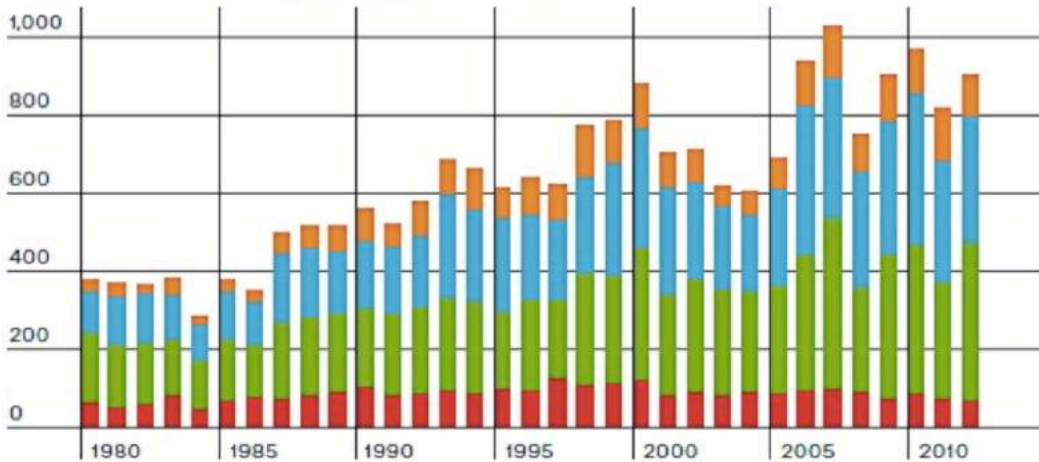
Source: Munich Re, NatCatSERVICE, 2015

- **Loss events**
- **Selection of catastrophes**
Overall losses ≥ US\$ 1,500m
- **Geophysical events**
(Earthquake, tsunami, volcanic activity)
- **Hydrological events**
(Flood, mass movement)
- **Meteorological events**
(Tropical storm, extratropical storm, convective storm, local storm)
- **Climatological events**
(Extreme temperature, drought, wildfire)

Eventi catastrofici nel 2014.



Number of natural catastrophes 1980-2012



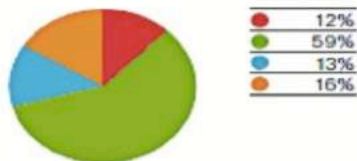
905 events
Percentage distribution worldwide



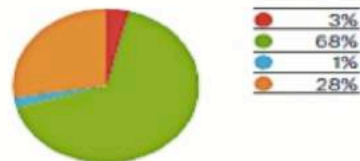
Fatalities: 9,600
Percentage distribution worldwide



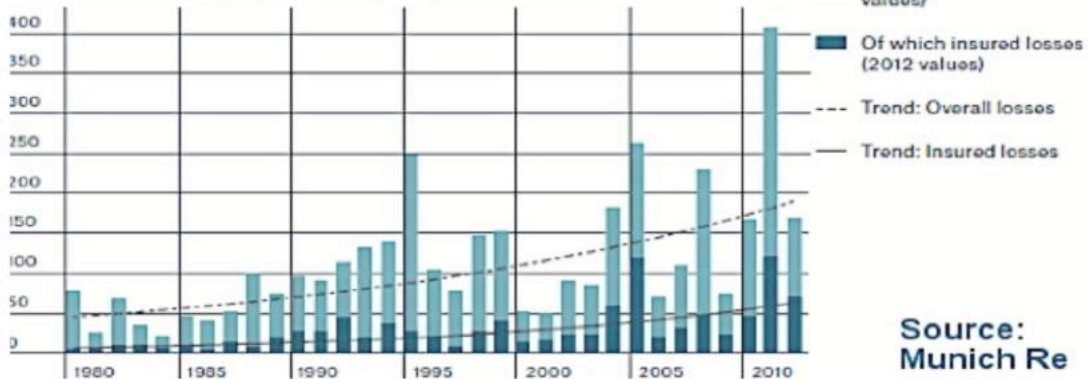
Overall losses: US\$ 170bn
Percentage distribution worldwide



Insured losses: US\$ 70bn
Percentage distribution worldwide



Overall losses and insured losses 1980-2012 (US\$ bn)



**Source:
Munich Re**

Perdite totali e perdite assicurate nel periodo 1980-2012 in migliaia di milioni di dollari. Da notarsi l'evoluzione della tendenza.

Urgenza ecologico – sistemica

Abbiamo fin qui esposto motivazioni molto serie per cui è possibile che non avremo a disposizione neppure il breve tempo generalmente stimato utile. *Per fortuna però, si abbiamo la soluzione, relativamente semplice e poco costosa.*

Vogliamo menzionare novità recenti che ci invitano con insistenza ad essere coraggiosi, attenti – *ed intelligenti* – da aggiungere all’analisi degli eventi catastrofici di Munich Re in precedenza esposti.

– **“L’aumento dell’acidità degli oceani inasprirà il Cambiamento Climatico”**

Il plancton emetterà una minor quantità di elementi che contribuiscono alla formazione di nubi nell’atmosfera, secondo uno studio dell’Istituto di Meteorologia Max Planck (Amburgo). In tal caso, l’effetto sarebbe un aumento del riscaldamento tra 0,28 e 0,48 gradi centigradi se la concentrazione di Co2 nell’atmosfera raddoppiasse nel 2100 – questo secondo lo scenario moderato previsto.¹¹⁵

– **“Il fitoplancton sta sparendo dagli oceani, sempre più caldi”**

Le alghe marine microscopiche stanno diminuendo in modo allarmante, secondo un gruppo di investigatori canadesi. Esse sono alla base degli ecosistemi marini, producono approssimativamente la metà dell’ossigeno della terra e assorbono Co2 dall’atmosfera. Lo studio conclude che se ne sta perdendo circa un 1% annuale e che l’emisfero nord ne ha perso un 40% dal 1950. La perdita sembra legata al riscaldamento dell’acqua. Il fitoplancton ha altresì un effetto profondo sul Ciclo del Carbonio e, pertanto, sul clima globale.¹¹⁶

– **“Il permafrost in Siberia si scioglie”**

Il riscaldamento del pianeta sta sciogliendo i terreni gelati del Circolo Polare Artico, liberando il metano immagazzinato all’interno di essi. Il metano (CH4) ha una capacità di generare Effetto Serra tra 20 e 25 volte più del Carbonio (Co2).¹¹⁷

– **“Siamo giunti alla sesta Estinzione di Massa?”**

Biologi e paleo-biologi suggeriscono che la Sesta Estinzione di Massa potrebbe essere già in corso, dato il livello attuale di estinzione di specie.¹¹⁸

– **“Possibile modificazione della Corrente del Golfo”**

Investigatori canadesi, statunitensi e britannici (appoggiati in parte dal Quinto Programma-Quadro di Investigazione dell’Unione Europea) calcolano che il riscaldamento globale del nostro pianeta stia modificando da 10 anni la salinità degli oceani e che potrebbe perturbare la circolazione delle correnti marine (circolazione termoalina), con profonde conseguenze sul clima.¹¹⁹

– **“I satelliti rilevano che la vegetazione di tutto il pianeta si sta trasformando”**

L’Università J.W. Goethe (Germania) afferma che le “stagioni di crescita” delle piante sono cambiate in tutto il mondo, secondo dati satellitari ottenuti negli ultimi 30 anni. Ci si aspetta che questo avrà grandi conseguenze in agricoltura, nell’interazione tra specie, nel funzionamento degli ecosistemi e nel Ciclo del Carbonio.¹²⁰

¹¹⁵ Eliot Barford: Rising ocean acidity will exacerbate global warming. En www.nature.com 25 Agosto 2013

¹¹⁶ Daniel G. Boyce, Marlon R. Lewis, Boris Worm: Global Phytoplankton decline over the past century. En Nature 466. (29 Julio 2010)

¹¹⁷ K. M. Walter¹, S. A. Zimov², J. P. Chanton³, D. Verbyla⁴ & F. S. Chapin, III: Methane bubbling from Siberian thaw lakes as a positive feedback to climate warming. En Nature 443 (7 September 2006)

¹¹⁸ A.D. Barnosky et al. : Has the Earth’s sixth mass extinction already arrived? En Nature 471 (3 Marzo 2011)

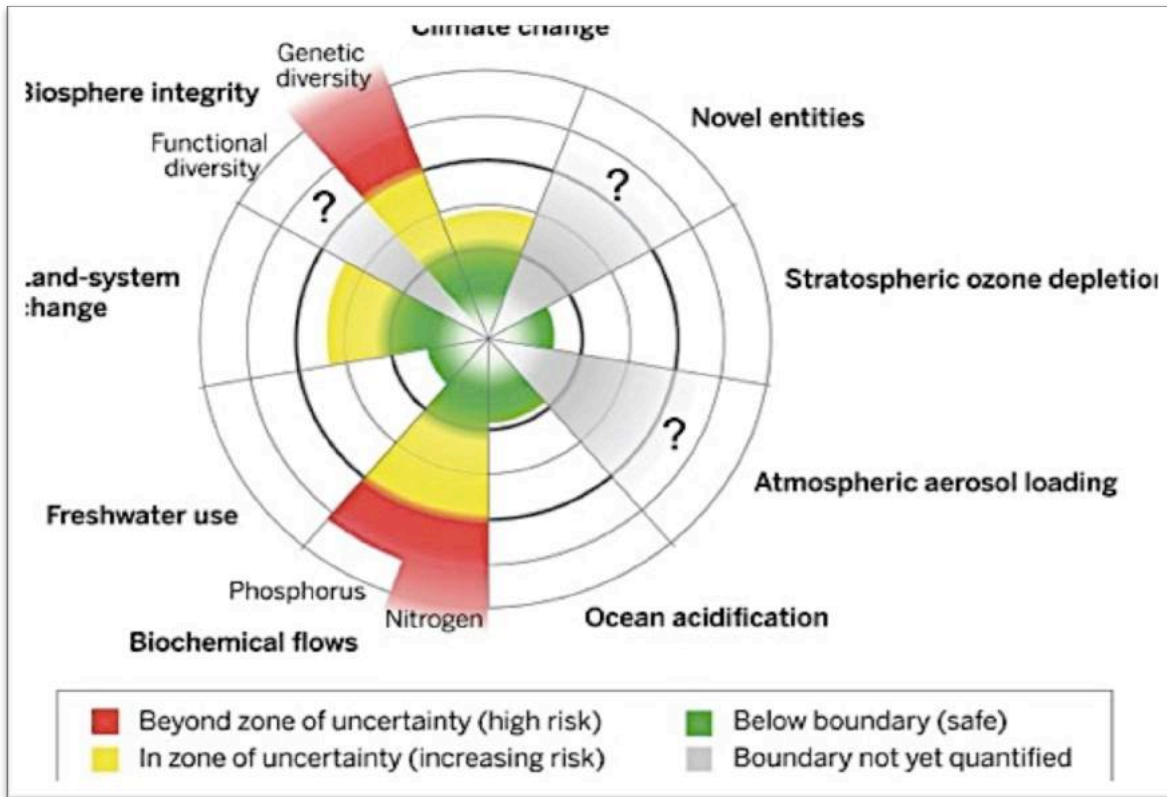
¹¹⁹ Comisión Europea: ¿Y si la Corriente del Golfo se detuviese? En I+DT info – Revista de la investigación europea.

¹²⁰ Dr. Anke Sauter: The Green Lungs of Our Planet are Changing. En <https://idw-online.de/de/news626904> (06 Marzo 2015)

– **“L’umanità ha superato 4 dei 9 limiti del Pianeta”**

Scienziati concludono che quasi la metà dei processi cruciali per mantenere la stabilità degli ecosistemi sono già pericolosamente compromessi per colpa dell’attività umana.

I cicli del nitrogeno e del fosforo sono in special modo colpiti.¹²¹



Stato attuale di sette dei limiti planetari. Zona verde: sicura. Zona gialla: incertezza (rischio in aumento). Zona rossa: rischio alto. Zona grigia: ancora inquantificabile¹²².

- **In caso di aumento di 2 gradi centigradi di media nel 2100**, la Royal Society si aspetta che 1/3 degli attuali terreni agricoli mondiali spariranno e lo “stress” per la mancanza di acqua sufficiente colpirà 410.000.000 di persone. Se invece, i gradi di aumento fossero 4, l’adattamento non sarebbe possibile in molte parti del mondo: la metà delle terre agricole sparirebbe, il livello del mare aumenterebbe di 2 metri e si estinguerebbero circa il 40% delle specie come conseguenza della siccità e degli incendi che devasterebbero il pianeta.¹²³
- **Il livello di Diossido di Carbonio nell’atmosfera supera la soglia di 400 ppm:** secondo l’Amministrazione Oceanica e Atmosferica Nazionale degli USA (NOAA in inglese) la concentrazione media di Co2 in atmosfera ha superato le 400 ppm durante l’intero mese di marzo (2015). Questo mette in risalto come l’utilizzo di combustibili fossili abbia causato l’aumento della concentrazione di Co2 nell’atmosfera di più di 120 ppm a partire dalla Rivoluzione Industriale.¹²⁴

¹²¹ Will Steffen et al: Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. En Science 13 Febrero 2015

¹²² Will Steffen et al: Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. En Science 13 Febrero 2015.

<http://www.sciencemag.org/content/347/6223/1259855.figures-only>. Stockholm Resilience Centre – Sustainability Science for Biosphere Stewardship. <http://www.stockholmresilience.org>

¹²³ Rachel Warren: The role of interactions in a world implementing adaptation and mitigation solutions to climate change. En

<http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/369/1934/217.full#T3>. 29 Novembre 2010

¹²⁴ Phillips, A: Global carbon dioxide level just hit a disturbing new threshold. At <http://thinkprogress.org/climate/2015/05/06/3655775/carbon-dioxide-new-threshold/> May 2015.

Urgenza sociale

In pochi anni, la percezione sociale del Cambiamento Climatico è cambiata radicalmente: da essere considerato un argomento da “hippies”, di ecologisti con interessi occulti o di radicali di sinistra, si è convertita in una preoccupazione generalizzata.

In uno studio dell'ottobre 2011 appare che più dei 2/3 degli europei considerano il Cambiamento Climatico un problema molto grave, e quasi l' 80% considera che la lotta contro di esso possa dare un forte impulso all'economia e all'impiego.¹²⁵

La stessa Commissione Europea, nel suo documento del 25 febbraio (2015) “Domande e risposte sulla comunicazione della CE: il Protocollo di Parigi” dice che solamente “negli ultimi 12 mesi si è innescato, globalmente, un maggior impulso tanto sociale come politico a favore di un intervento climatico”.

Le ondate di caldo nell'inverno europeo, il freddo polare negli USA, il sorprendente fresco in estate, la siccità, le piogge torrenziali, i cicloni dove mai si erano verificati ed il numero ed intensità crescente dove si invece sono frequenti, i danni provocati all'agricoltura da questi fenomeni e altre variazioni climatiche: tutto questo è generalmente considerato come effetto del Cambiamento Climatico, e *questo è ampiamente percepito come frutto dell'inazione e dell'irresponsabilità della classe politica ed impresarie che poco o niente fanno per evitare i danni ed il peggioramento prevedibile.*



“È deciso... ci siamo accordati per firmare un impegno a riunirci nuovamente per considerare di cambiare direzione, in data ancora da determinarsi”

¹²⁵ Sondaggio Eurobarometro (http://ec.europa.eu/public_opinion/whatsnew_en.htm) citato in “Sondaggio tra i cittadini Ue: cresce la preoccupazione per il cambiamento climatico”. En <http://www.reteclima.it/sondaggio-tra-i-cittadini-ue-cresce-la-preoccupazione-per-il-cambiamento-climatico/> (2011)

Ecco che abbiamo un'occasione unica per realizzare i cambiamenti con la comunicazione appropriata; cambiamenti che probabilmente non hanno necessità di nuove risorse ma di beneficiarsi della riassegnazione adeguata, responsabile e necessaria, degli stessi.

L'aumento delle marce "pro-protezione del Clima", fino all'ultime, precedute dalla conferenza sul Cambiamento Climatico a Parigi, o al crescente successo de "L'ora del Pianeta"¹²⁶ e di "350.org"¹²⁷ sono alcuni esempi di questo cambiamento.



Leaders religiosi e Chiese cominciano a reagire per evitare le peggiori conseguenze del Cambiamento Climatico. Un esempio di grande trascendenza:

- **Il Papa afferma "Se distruggiamo la Creazione, la Creazione ci distruggerà"**, nella sua omelia ai fedeli in Piazza San Pietro ad aprile.

D'altra parte, dopo una riunione su "La dimensione morale del Cambiamento Climatico e lo Sviluppo Sostenibile" svoltosi in Vaticano nel maggio 2014, i partecipanti hanno dichiarato congiuntamente che "Il Cambiamento Climatico indotto dall' Umanità è una realtà scientifica e la sua mitigazione un imperativo morale e religioso".¹²⁸

Il 18 di giugno del 2015 vede la luce l'Enciclica "Laudato Si. Sulla cura della casa comune" –prime parole del Cantico delle Creature di San Francesco.¹²⁹

¹²⁶ <http://www.horadelplaneta.es>

¹²⁷ <http://350.org>

¹²⁸ Cooke, K: Pope Francis: "If We Destroy Creation, Creation Will Destroy Us". At <http://ecowatch.com/2015/05/06/pope--francis--moral--dimensions--climate--change/>

¹²⁹ <https://www.documentcloud.org/documents/2105202-laudato-si-italiano.html>

Urgenza nel settore imprenditoriale

Tutta un'economia cresce intorno alla ricerca di sostenibilità e le aziende ed iniziative che appartengono a settori vincolati chiedono misure e legislazione adeguate per svilupparsi e creare impiego.

L'esempio migliore è quello delle Energie Rinnovabili, il più importante e quello con crescita più veloce.

La sorpresa si produce quando i dirigenti di società che hanno fatto la loro fortuna a spese dei combustibili fossili chiedono le stesse misure.

Per fare un esempio, Richard Branson (Virgin Group) e Paul Polman (AD di Unilever) in rappresentanza del BTeam¹³⁰, gruppo di leaderes di imprese globali, hanno chiesto **un impegno di riduzione dei GES a zero per l'anno 2050**, dato che, secondo l'IPCC, riuscire a compierlo per il 2100 ci lascerebbe con soltanto il 66% di possibilità di limitare il riscaldamento globale medio del 2%, "rischio che né le aziende né l'umanità possono assumere".



¹³⁰ <http://bteam.org>

Investimenti

Settore agricolo

SLM Partners fa una interessante riflessione nel suo rapporto su inversioni :¹³¹

I rischi dell'Agricoltura Convenzionale (chimico/industriale).

La redditività e la sostenibilità dell'Agricoltura Convenzionale sono esposte a cinque rischi principali, di cui si vedrà l'intensificarsi nelle prossime decadi:

- a. L'esposizione a costi alti e volatili;
- b. La degradazione delle risorse naturali - e pertanto degli agro-sistemi – come il suolo e le riserve idriche;
- c. La vulnerabilità di fronte ad un clima mutevole, specialmente ad eventi climatici estremi;
- d. Le esternalizzazioni ambientali negative, che saranno sempre più frequentemente soggette ad imposte o regolamentazioni;
- e. I cambiamenti nelle tendenze dei consumatori, secondo la crescente domanda di alimenti puliti, sani e saporiti, liberi da elementi chimici artificiali.

L'alternativa attraente: l'Agricoltura Rigenerativa / Ecologica.

Sette motivi per investirci:

1. Raccolti equivalenti o migliori nella maggioranza dei casi;
2. I costi operativi più bassi per la minor dipendenza da immissioni esterne;
3. L'aumento del capitale naturale, con l'opportunità di accrescere il valore degli attivi al rigenerare terreni degradati;
4. La resilienza rispetto alle variazioni climatiche , perché i terreni sani sopportano/si adattano meglio;
5. Le esternalizzazioni ambientali positive, con la possibilità di ricevere compensi per le stesse, per i servizi ambientali procurati o per i crediti di carbonio;
6. La possibilità di vendere prodotti con maggior valore, sia come cibi biologici che come animali da carne alimentati nei pascoli;
7. Maggiori benefici con minor volatilità.

In altri settori, esiste un importante movimento che sta portando a disinvestire dall'industria legata ai combustibili fossili.

Il caso più conosciuto è probabilmente quello della **Rockefeller Brothers Foundation**, che nel Settembre 2014 annunciò che aveva disinvestito il 100% dei propri attivi in quel settore.

Il valore simbolico di questa scelta è alto, dato che l'origine della fortuna Rockefeller si riconduce alla fondazione della Standard Oil. Il Presidente della fondazione, Stephen Heinz, dichiarò:

¹³¹ The Investment Case for Ecological Farming. Paul McMahon, SLM Partners. Gennaio 2016

“John D. Rockefeller portò gli USA dal grasso di balena al petrolio; siamo convinti che se oggi fosse vivo sposterebbe i suoi fondi dai combustibili fossili alle energie pulite e rinnovabili”.

A questo annuncio si uniscono più di 800 investitori globali - incluse organizzazioni religiose, città, università - che hanno assunto il compromesso di ritirare (a Settembre 2014) un totale di *50 mila milioni di dollari* di investimenti nell'industria dei combustibili fossili nell'arco dei prossimi 5 anni, per considerare il proprio *modello di attività incompatibile con gli impegni dei governi rispetto al Cambiamento Climatico*.

Questo movimento cresce intorno all'iniziativa ***Global Divest-Invest***.¹³²

Altri esempi da menzionare sono l'Università di Stanford, quella di Harvard (che si è impegnata a firmare i Principi di Investimento Responsabile, promossi dall'ONU), quella di Canberra (Australia), la città di Seattle (USA), tutti investitori istituzionali che assumono il compromesso auspicato dai Principi di Investimento Responsabile, etc.

Il Direttore Generale del ***ERAFP*** (*il fondo di pensioni del settore pubblico francese*) ha dichiarato: “è difficile obbiettare il fatto che le emissioni di Co2 siano rischiose, per tanto, come possiamo compiere il nostro dovere se non aumentiamo le misure necessarie per misurare il rischio con lo scopo di ridurlo?”.¹³³

Il caso di, possibilmente, maggior impatto fino ad oggi è quello del più grande fondo sovrano del mondo, il ***Government Pension Fund Global (GPF) di Norvegia***, con un valore di 850 mila milioni di dollari. Nel suo primo Rapporto di Investimento Responsabile, pubblicato il 5 di febbraio di quest'anno, annunciò il disinvestimento da 114 compagnie per motivi medioambientali e climatici. Il suo rappresentante comunicò che “compagnie con alti livelli di emissioni di GES potranno essere esposte a rischi di cambiamenti legislativi e di riduzione della domanda dei loro prodotti”.

Il giorno precedente un gruppo di ***organizzazioni di medici*** ha proposto al settore della Salute di disinvestire dai combustibili fossili così come fece con il tabacco, adducendo che “*il Cambiamento Climatico è uno dei grandi rischi per la salute umana*”¹³⁴.

Un ulteriore impulso a questi disinvestimenti è stato dato dal *Climate Summit (ONU) svoltosi a New York nel Settembre 2014*, dove un gruppo di investitori istituzionali si sono impegnati a ridurre la propria “impronta di Carbonio” (Carbon Footprint) in 100.000.000.000 di dollari USA entro il Dicembre 2015, come primo passo¹³⁵.

Quello che soggiace in questi autentici cambiamenti paradigmatici è la comprensione che un'industria o un sistema che emette un sottoprodotto incontrollabile e di grande impatto negativo globale è certamente più esposto a maggiori rischi nel futuro ed è inefficace nel suo modello di produzione.

Se la rigenerazione dei suoli compensa tali emissioni, riduce l'alto rischio globale e arricchisce le proprietà agricole, di allevamento e le loro produzioni, quanto ci vorrà ancora perché confluiscano su di essa gli investimenti?

¹³² <http://divestinvest.org/>

¹³³ <http://montrealpledge.org/the-montreal-carbon-pledge/>

¹³⁴ The Guardian: Health sector should divest from fossil fuels, medical groups say. In <http://www.theguardian.com/environment/2015/feb/04/health-sector-should-divest-from-fossil-fuels-medical-groups-say>

¹³⁵ Naciones Unidas: Investors commit to decarbonize \$100 billion in investment. En <http://www.un.org/climatechange/summit/2014/09/investors-commit-decarbonize-100-billion-investments/> (2014)

In effetti questo è già iniziato, con fondi che si congregano in società come *Sustainable Land Management Partners*, che gestisce “rigenerativamente” e per adesso, 480.000 ettari in Australia, con un buon attivo economico per gli investitori¹³⁶; o fondazioni come *Commonland*, simile per attività ma con obiettivi dichiarati di più ampio spettro che il reddito finanziario¹³⁷.

Da menzionare anche paesi come Cina, Etiopia e Ruanda che stanno anch’essi investendo in Rigenerazione. (Vedere il capitolo: “*Speranza in un clima che cambia*”).



Keep it in the Ground (Mantienilo nel Sottosuolo), la Campagna sostenuta dal giornale britannico *The Guardian's* includeva – a settembre 2015 – più di 400 organizzazioni, per il valore colossale di \$2.6 trilioni di dollari. Il movimento, iniziato nei campus universitari USA, si è adesso esteso a gruppi religiosi, fondazioni filantropiche, autorità locali e fondi di pensione in più di 40 paesi. L’anno passato il totale degli attivi gestiti da fondi che hanno deciso di disinvestire da compagnie produttrici di GES, è cresciuto 50 volte.

¹³⁶ <http://slmpartners.com/>

¹³⁷ <http://www.commonland.com/>

La legalità vigente e futura: cambiamenti necessari

Altra dimostrazione di quello fin qui esposto è la crescente messa in discussione dell'ordinamento giuridico vigente, sia esso nazionale o internazionale.

Una delle iniziative più visibili è "**End Ecocide in Europe**¹³⁸" che nel febbraio 2015 presentò al Parlamento Europeo la sua proposta di elaborare una legislazione europea per dissuadere e reprimere l'ecicidio".

Altrettanto importante, questa volta globalmente, è "**Eradicating Ecocide**¹³⁹" il cui obiettivo è includere l'ecicidio come Quinto Crimine Contro la Pace nello Statuto di Roma. L'Ecicidio è qui definito come "danno, distruzione o perdita di ecosistemi di un territorio, causato da una organizzazione umana o da altre ragioni, al punto di essere gravemente ridotto il godimento pacifico dei suoi abitanti".

Né i governi, né le aziende, né le entità finanziatrici sono attualmente legalmente responsabili dei più grandi ecidii, malgrado i danni ed i rischi occasionati. I promotori di queste iniziative sostengono che anche se esistono vari accordi internazionali sul tema, i danni continuano ad aumentare perché nessuno proibisce l'Ecicidio.

Anche negli USA esistono iniziative simili e incluso procedimenti legali iniziati. La base legale di queste reclamazioni nel diritto anglosassone è che quando una Nazione – o una unione di Nazioni, come la UE - dipende da un clima stabile e la sua abitabilità, libertà e incluso sopravvivenza, sono in pericolo, i giudici e le leggi hanno l'obbligo di forzare la politica a "svolgere il proprio lavoro". Il principio è che i governi sono fiduciari delle risorse naturali che sono alla base del benessere comune e della sopravvivenza. I beneficiari di questo impegno sono le generazioni presenti e future.

Le leggi della Natura sono supreme e bisogna agire in conformità con esse, altrimenti i governi tradiscono il principio basilare su cui si fondano – il bene comune – tradendo anche coloro su cui governano, con le gravi conseguenze che iniziamo a vedere. *Non è una questione puramente medioambientale, ma è la questione della nostra civilizzazione.*

Altri esempi recenti sono:

- **Il Governo Olandese è stato portato in tribunale**¹⁴⁰ per non aver ridotto sufficientemente le emissioni al fine di evitare l'aumento globale di 2° della temperatura. La base giuridica della richiesta - presentata da 886 cittadini - è l'infrazione dei Diritti Umani. Nel giugno del 2015 il Tribunale ha condannato lo Stato Olandese a ridurre le emissioni di una percentuale maggiore, dando ragione ai ricorrenti.
- **Rilascio degli "Oslo Principles on Global Climate Change Obligations"**¹⁴¹ a Londra (Aprile 2015). Riuniti da un gruppo di giudici, avvocati e professori, questi principi sostengono che il non introdurre politiche adeguate per il Cambiamento Climatico è già di fatto una infrazione dei Diritti Umani e delle leggi di protezione ambientale, al di là degli accordi internazionali firmati.

¹³⁸ <https://www.endecocide.org/>

¹³⁹ <http://eradicatingecocide.com>

¹⁴⁰ The guardian: Dutch government facing legal action over failure to reduce carbon emissions <http://www.theguardian.com/environment/2015/apr/14/dutch-government-facing-legal-action-over-failure-to-reduce-carbon-emissions>

¹⁴¹ <http://www.yale.edu/macmillan/globaljustice/Oslo%20Principles.pdf>

- **Publicazione del “*Revolution Justified*”¹⁴² (“*La Rivoluzione Giustificata*”)** scritto dall’avvocato Roger Cox, il quale – insieme ad altri esperti – sostiene che il sistema giudiziario deve giocare un ruolo fondamentale nell’affrontare il Cambiamento Climatico. Questo libro è stato l’ispiratore della causa sopra menzionata.



¹⁴² <http://www.revolutionjustified.org/>

“SPERANZA IN UN CLIMA MUTEVOLE.” I GRANDI MIGLIORAMENTI GIÀ IN CORSO

Altopiano di Loess in Cina

“Speranza in un clima mutevole” è il titolo di un documentario realizzato dall’ Environmental Education Media Project (EEMP) sulla restaurazione e rigenerazione dell’Altopiano di Loess nel nord-est della Cina. Il direttore del EEMP, John D. Liu, andò a filmare i progressi dei lavori nel 1995, su incarico dalla Banca Mondiale, ed ha potuto seguire la sua evoluzione fino ad oggi¹⁴³.

Questo gran altopiano, di circa 640.000 km quadrati, è la culla della civilizzazione cinese e uno dei primi posti dove si è sviluppata l’agricoltura nel mondo. Liu descrive l’arrivo in un posto “dove persone disperatamente povere cercano di guadagnarsi la vita in un paesaggio distrutto, secco e polveroso”, tanto che lui stesso dubitava che fosse possibile restaurarlo.

Il Fiume Giallo è così chiamato per il fango che porta con sé, che procede dall’erosione dell’Altopiano di Loess. L’aumento del fango ha fatto sì che si aggravassero le sue piene lungo la storia. Per questo il fiume è conosciuto come “il lamento della Cina”.



Zona dell’ Altipiano prima e dopo la Rigenerazione

Un gruppo di esperti di scienze sociali e naturali analizzarono la storia dell’Altopiano ed identificarono come cause di tale disastro *la deforestazione, un’ agricoltura estrattiva ed una pastorizia di capre e pecore incontrollata*. Coinvolgendo la popolazione locale si posero limiti a tali pratiche e si cominciarono a utilizzare sistemi di Agricoltura Rigenerativa con piante perenni e di diverso tipo, sostituendo i monocultivi annuali. Furono costruite anche terrazze sui pendii.

Partendo dai miglioramenti visibili con il passare degli anni, Liu si rese conto *che “è possibile restaurare e rigenerare ecosistemi danneggiati su grande scala, e che questa certezza non è soltanto un fatto interessante ma soprattutto una responsabilità che può cambiare il corso della storia dell’umanità”*.¹⁴⁴

¹⁴³ Liu, John D. : Hope in a changing climate. En <https://www.youtube.com/watch?v=QWteolohJEA> (2009)

¹⁴⁴ Descripción de el proyecto en <http://eempc.org/loess-plateau-watershed-rehabilitation-project/>

Programma di Rigenerazione di 1/6 della terra in Etiopia

15 anni fa, i villaggi di Abrha e Meatsbha nel nord dell'Etiopia, erano sul punto di essere abbandonati: il suolo eroso, la zona soffriva costanti alternanze di siccità ed inondazioni ed i suoi abitanti dipendevano, per mangiare, dall'aiuto esterno. Oggi, dopo aver piantato milioni di alberi ed arbusti, i pozzi sono di nuovo pieni, il suolo si sta recuperando, gli alberi da frutta crescono e producono nelle vallate ed i pendii sono di nuovo verdi.

224.000 ettari in cui sono state combinate coltivazioni ed alberi, secondo i principi di Agroecologia, e lasciando zone selvagge. Adesso l'Etiopia si è impegnata a rendere questo sistema estensivo ad altri 15.000.000 ettari di terra degradata.¹⁴⁵⁻¹⁴⁶

Riabilitazione del Rugezi Highland Wetlands in Ruanda

Il Governo del Ruanda riconosce la degradazione medio-ambientale del paese, che include la riduzione della fertilità del suolo, la cattiva gestione delle risorse idriche e la deforestazione. La zona scelta per essere rigenerata alimenta i fiumi Nilo Bianco e Congo e produce energia idroelettrica. Si trova in stato significativo di degradazione, dovuto alla deforestazione dei pendii per coltivare, che come effetto secondario ha provocato una generale riduzione di biodiversità, la riduzione del livello delle acque, la riduzione di umidità nel suolo, dell'evaporazione, della traspirazione e del riciclaggio dei nutrienti. Tutto ciò si ripercuote sulla popolazione locale che si impoverisce, tanto nelle zone situate nel corso inferiore del fiume, come più in generale nei territori circostanti. La capacità di generazione energetica si è ridotta per la minore disponibilità di acqua. Le conseguenze sono cumulative.¹⁴⁷⁻¹⁴⁸

"In Africa sta succedendo una rivoluzione silenziosa".¹⁴⁹

- 200.000.000 di alberi sono stati piantati e 45.000.000 di ettari sono stati rigenerati in Nigeria, producendo 500.000 tonnellate di alimenti in più.
- Tra 200.000 e 300.000 ettari sono stati rigenerati in Burkina Faso, producendo circa 80.000 tonnellate di alimenti.
- 500.000 ettari sono stati rigenerati in Tanzania.

Secondo il Green Belt Movement¹⁵⁰, l'Africa sta sopportando le temperature più alte mai registrate e potranno aumentare di 3 – 4 gradi centigradi alla fine del secolo con una riduzione del 30% delle precipitazioni nella zona sub-Sahariana. La Rigenerazione aiuterà a mitigare questa tendenza ed adattarsi ai cambiamenti che si produrranno.

Nel **New York Climate Summit del Settembre 2014** governi, organizzazioni della società civile ed imprese hanno assunto l'impegno di restaurare 350.000.000 di ettari di paesaggi deforestati – l'estensione dell'India¹⁵¹.

¹⁴⁵ Vidal, J: Regreening program to restore one-sixth of Ethiopia's land . In The Guardian. <http://www.theguardian.com/environment/2014/oct/30/regreening-program-to-restore-land-across-one-sixth-of-ethiopia> (2014)

¹⁴⁶ IUCN: Forest Landscape Restoration in Ethiopia. En <https://www.youtube.com/watch?v=hNGJxeGSHGY>

¹⁴⁷ Descripción del proyecto: Restoration in Rwanda. <http://eempc.org/restoration-in-rwanda/>

¹⁴⁸ John D. Liu: Rwanda back to the garden. <https://www.youtube.com/watch?v=CEDf3M6Kho>

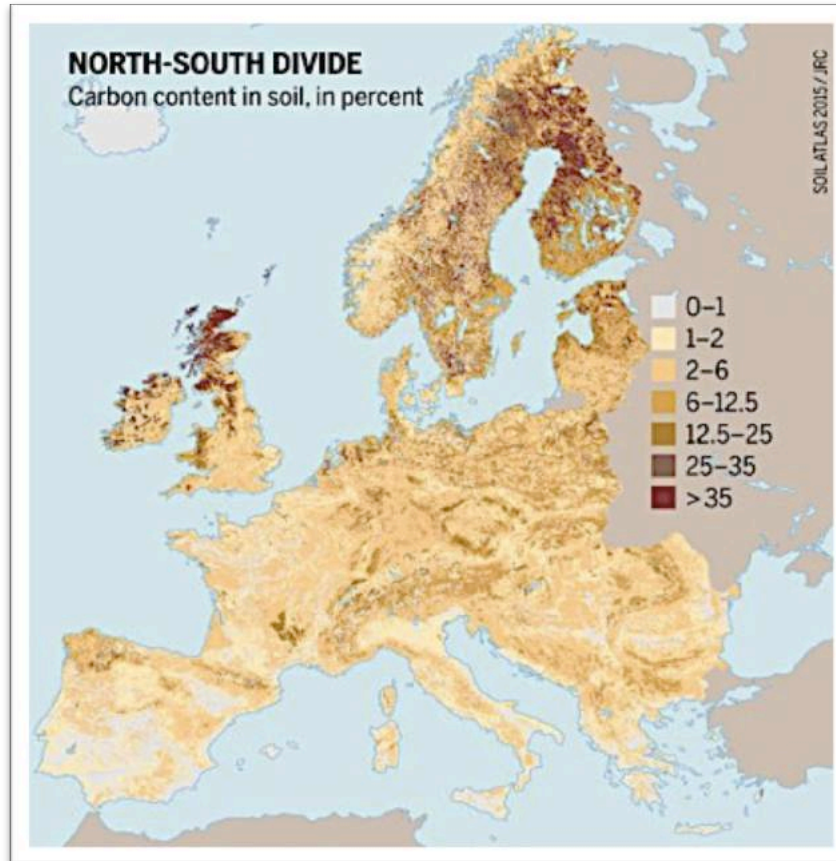
¹⁴⁹ John Vidal: Id.

¹⁵⁰ www.greenbeltmovement.org

¹⁵¹ UN-REDD Programme: Global leaders pledge to end forest loss and billions of tons of carbon emissions at global Climate Summit

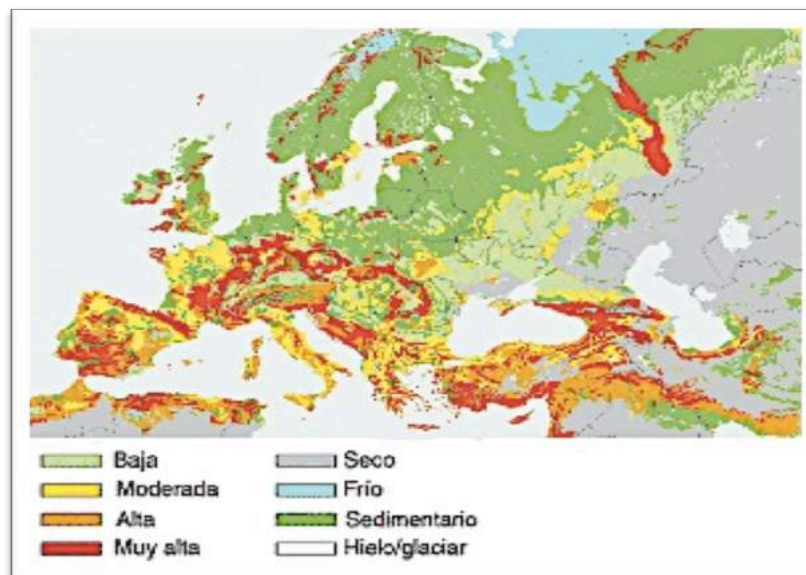
The declaration Would End Billions of Tons of Climate Pollution per Year, Backed With More Than \$1 Billion Down Payment, Restore 350 Million Hectares of Forest. En http://www.un-redd.org/Newsletter2014October/Climate_Summit/tabid/794390/Default.aspx (2014)

E L' EUROPA?



Mapa 1

Contenuto di Carbonio nei suoli europei (Mapa1¹⁵²) e degradazione degli stessi (Mapa2¹⁵³).
Da notare la coincidenza delle grandi zone erose con la minor quantità di Carbonio accumulato.



Mapa 2

¹⁵² Fonte: Soil Atlas 2015 en <http://globalsoilweek.org/soilatlas-2015>

¹⁵³ Fonte: www.unep.org GEO3: Global Environment Outlook

Ciò che segue sono dati ed opinioni espresse nel "The State of Soil in Europe" (2102), realizzato dal Joint Research Center (JRC) con la collaborazione dell'Agenzia Europea del Medioambiente e la Direzione Generale del Medioambiente, della Commissione Europea. Da notarsi la coincidenza con l'approccio fatto precedentemente in questo documento.

Carbonio edafico e clima globale

Approssimativamente il 45% dei suoli in Europa contengono da poco a molto poco Carbonio (0-2%), mentre un ulteriore 45% ne hanno un contenuto moderato (2-6%), secondo uno studio del 2001 (*Rusco et al: Organic matter in the soils of Europe. Present status and future trends, en JRC*). È improbabile che la situazione sia migliorata negli ultimi 14 anni, specialmente nel sud dell'Europa.

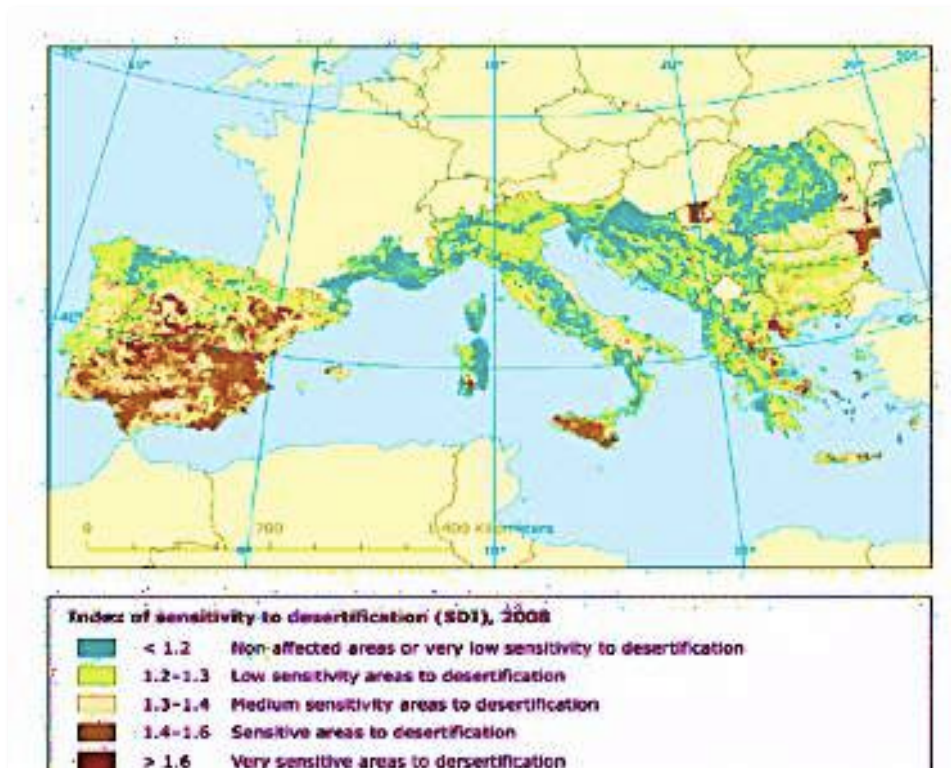
Vleeshowers L.M. e Verhagen A. ("*Carbon emission and sequestration by agricultural land use: a model study for Europe*", en *Global Change Biology* 8) hanno trovato che il Carbonio dei terreni agricoli sta diminuendo ovunque. In Inghilterra ed in Galles si è perso di media uno 0,6% annuale tra il 1978 ed il 2003, incontrando tendenze simili in Francia, Austria e Belgio. Una causa della perdita di Carbonio edafico è la sua mineralizzazione per l'eccesso di fertilizzanti nitrogenati.

Provocare l'uscita di una frazione di Carbonio dal suolo europeo rende inutile qualunque sforzo e successo nella riduzione di emissioni di GES. Senza un intervento nella gestione dei suoli, gli effetti del CC possono aumentare l'emissione di Carbonio e l'erosione – per l'aumento delle temperatura e delle precipitazioni (nord Europa) o della sua intensità (sud) – ma anche un aumento della siccità ed aridità.

Si stima che i terreni agricoli dell' UE - 15 potrebbero assorbire tra 60 - 70 milioni di tonnellate di CO2 atmosferico all' anno, con le tecniche Rigenerative adeguate.

Desertificazione in Europa

Se non si applicano le misure adeguate, le sempre piú intense e frequenti siccità causeranno in molte regioni il collasso dei meccanismi edafici di ritenzione idrica, aumentando l'erosione e la desertificazione. Anche se la situazione è variabile, *molti processi di degradazione del suolo si stanno accelerando in tutta Europa.*



Suscettibilità alla desertificazione in Europa¹⁵⁴

Dodici paesi europei si considerano colpiti dalla desertificazione e così sono stati inclusi nell'annesso V della UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification). Tutti posizionati nel sud d'Europa, meno la Lettonia. *La situazione è particolarmente grave in gran parte della Spagna, il sud del Portogallo, in Sicilia, nel sud-est della Grecia ed in zone del Mar Nero della Bulgaria e della Romania.*

Agricoltura

La Politica Agraria Comune (PAC) è essenziale per migliorare o peggiorare la situazione dei suoli. Le attuali misure agroambientali possono essere utili, però non prendono in considerazione aspetti come il sigillarsi del terreno, la contaminazione o la salinizzazione; né, come obiettivo specifico, l'emissione o lo stoccaggio del Carbonio.

Il rapporto SoCo (JRC 2009) confermò che esistono molte pratiche agricole attualmente disponibili non solo per mitigare ma anche per invertire la degradazione (vedere pag. 24). C'è bisogno di migliorare la comprensione tanto degli agricoltori come dei legislatori ed altri gruppi di interesse sulla necessità di queste pratiche ***così secondo il principio "chi inquina paga" come anche per i benefici pubblici per i quali gli agricoltori dovrebbero essere remunerati.***

Queste tecniche hanno il vantaggio di essere già disponibili, di implicare costi relativamente bassi e di non richiedere tecnologie non provate.

¹⁵⁴ Fonte: European Environment Agency. En <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/sensitivity-to-desertification-index-map>

Gli obiettivi di conservazione dei suoli dovrebbero essere ampliati alla sua Rigenerazione ed essere esplicitamente inclusi nei programmi di Sviluppo Rurale.

Mitigazione ed adattamento al Cambiamento Climatico

In diversi documenti la Commissione Europea riconosce il ruolo fondamentale di terre in buono stato in condizioni climatiche estreme, ad esempio per la loro capacità di ritenzione del Carbonio e dell'acqua, alleviando le conseguenze della siccità e prevenendo inondazioni, erosione e desertificazione.

Però generalmente non si approfondisce la questione –neppure nel “Il Protocollo di Parigi”- né si stabiliscono obiettivi o si appronta la regolamentazione necessaria.

Tuttavia i benefici apportati da ecosistemi sani sono **essenziali** per affrontare gli impatti più estremi.

E lo sono anche per la potenziale mitigazione del Cambiamento Climatico, proprio per la loro grande capacità di riassorbire Co2 atmosferico.

Legislazione europea necessaria

Un terreno sano e fertile è il cuore della sicurezza alimentare. L' uso insostenibile della terra sta conducendo a una maggiore degradazione del suolo e la perdita dello stesso. **La legislazione europea in vigore non è sufficiente per garantire un livello adeguato di protezione per i suoli europei**, pertanto ancora meno adeguata per rigenerare quelli degradati o desertificati ed aumentare il suo contenuto di Carbonio. La proposta di una **Direttiva del Suolo (2006)** non si è mai concretizzata.

C'è bisogno di una legislazione europea, oltre a quella interna di ogni singolo Stato Membro, per:

- * le funzioni cruciali che il suolo realizza per gli ecosistemi e le società europee;
- * gli effetti transnazionali di alcuni processi di degradazione del suolo, inclusa la perdita di Carbonio edafico;
- * le differenze legislative tra i differenti Stati Membri nel confrontare (o no) il problema dei suoli;
- * gli effetti sulla competitività;
- * gli effetti negativi sugli impegni medioambientali internazionali (clima, biodiversità);
- * gli effetti negativi in aspetti ed obiettivi medioambientali cruciali come acqua, aria, biodiversità o ciclo del Carbonio.

BIBLIOGRAFIA

Álvarez de Toledo MSc, Íñigo

- * *“Regeneration of soils and ecosystems: the opportunity to prevent climate change” (2015).*
In <http://ideaa.eu/en/works/>
- * *“Regeneration von Böden und Ökosystemen: Ein Weg zur Begrenzung des Klimawandels. Grundlagen für die erforderliche Klima- und Agrarpolitik” (2015).*
- * *“Regeneración de suelos y ecosistemas: la oportunidad para evitar el Cambio Climático”*
- * *“Los cuatro procesos fundamentales que se dan en el suelo”.* Congresso Nazionale sul Medioambiente 2008 (Spagna).
- * *“Carbono y suelo, el estado de la cuestión”.* Vida Rural (mayo 2010); Ecohabitar nº25 (2010).
- * *“Vino, viticultura y cambios climáticos”.* Agronegocios nº 497 (2010).
- * *“Regeneración del olivar: propuestas para olivaderos inteligentes”.* Mercacei no. 82 (2015).

Tutti in ideaa.eu/es/trabajos.

- APAT: *Il suolo, la radice della vita* (2008).
- Asimov, Isaac: *Our angry Earth: a ticking ecological bomb* . Tor Books (1991).
- Boero, Fernando: *“Economia senza natura. La grande truffa”*. Ed. Codice (2012).
- Capra, Fritjof e Luisi, Pier Luigi: *“Vita e natura: una visione sistemica”* Ed. Aboca (2014).
- Chaboussou, Francis: *“Healthy Crops: A New Agricultural Revolution”*. Ed. Paperback (2005).
- Climate Focus / CEA (California Environmental Associates):
“Anuario 2014. Strategies for Mitigating Climate Change in Agriculture.”
<http://www.climatefocus.com>
- Cox, Roger: *“Revolution Justified”* Ed. Planet Prosperity Foundation (2012).
- Diamond, Jared: *“Collasso. Come le società scelgono di morire o vivere .”*
Einaudi (2005).
- Millennium Ecosystem Assessment: <http://millenniumassessment.org>
- FAO (Food and Agriculture Organization): *“Gestion sostenible de la tierra: retención del carbono del suelo”*. <http://www.fao.org/nr/land/gestion-sostenible-de-latierra/retencion-del-carbono-del-suelo/es/>
- Fernández Alès, R., Leiva Morales, M.J: *“Ecología para la agricultura”*. Ed. Mundi-Prensa (2003).
- Hansen, James E. *Storms of My Grandchildren: The Truth About the Coming Climate Catastrophe and Our Last Chance to Save Humanity*. Bloomsbury Publishing. (2009).

- Holistic Management International: "*The water cycle*." In <http://ideaa.eu/en/works/>
- Holmgren, David: "*Permacultura: principi & percorsi oltre la Sostenibilità*". Ed. Arianna (2010).
- Institute for Advanced Sustainability Studies: "*Soil Atlas*". Heinrich Böll Foundation, Berlin (2015).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) <http://www.ipcc.ch/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change: "*Climate change 2014: mitigation of climate change*". <http://www.ipcc.ch/>
- Joly, Nicolas:
 - * "*Il vino dal cielo alla terra. La viticoltura biodinamica*". Ed. AgriBio (2013).
 - * "*La vigna, il vino e la biodinamica*", Ed. Slow Food.
- Joint Research Centre (European Commission): "*Soil Carbon sequestration for climate food security and ecosystem services. Proceedings of the international conference 27-29 May 2013 Reykjavik Iceland*". (2014).
- Joint Research Centre / Institute for Environment and Sustainability, Land Management and Natural Hazards Unit / European Soil Bureau Network: "*Soil Atlas of Europe*". (2005).
- Joint Research Centre / European Environment Agency/ DG Environment: "*The state of soil in Europe*". (2012).
- Lal, Rattan (Editor):
 - * "*Soil Erosion And Carbon Dynamics*". Ed. CRC Press (2005).
 - * "*Encyclopedia of Soil Science*". Ed. CRC Press (2006).
 - * "*Soil Carbon Sequestration and the Greenhouse Effect*". Ed. American Society of Agronomy (2009).
- Leu, André: "*The myth of safe pesticide*" Ed ACRE (2014)
- Liu, John D.: "*Green Gold*". <https://www.youtube.com/watch?v=YBLZmwlPa8A>
- Lovelock, James: "*Le nuove età di Gaia*". Ed. Bollati Boringhieri (1991).
- Martínez Alier, Joan: "*Introducción a la economía ecológica*". Ed. Rubes (1999).
- Masson, Pierre: "*Manuale pratico di agricoltura biodinamica*". Trad. Adriano Zago. Ed. Terra Nuova (2011).
- Mollison, Bill e Reny M. Slay: "*Introduzione alla Permacultura*". Ed. Terranuova (2007).
- Munich Re: <https://www.munichre.com/en/group/focus/climate-change/index.html>.
- Nebel, B. J., Wright R.T.: "*Environmental science. Toward a sustainable future*". Ed. Prentice Hall (2002).

- Parker, Geoffrey: *“Global Crisis: War, Climate Change and Catastrophe in the Seventeenth Century”* Ed. Yale University Press (2014).
- Pistis, Paolo: *“Coltivare con l’agricoltura biodinamica. L’ABC per l’umanizzazione dell’agricoltura”*. Ed. Fondazione Le Madri (2011).
- PlantTech Associates: *“Upside (Drawdown) The Potential of Restorative Grazing to Mitigate Global Warming by Increasing Carbon Capture on Grassland”*. (2014).
- Podolinsky, Alex: *“Bio-dynamic agriculture introductory lectures”*. Ed. Gavemer (2004).
- Prinz zu Lowenstein, Felix: *“Food Crash. Wir werden uns ökologisch ernähren oder gar nicht mehr”*. Ed Pattloch (2011)
- Rodale Institute. *“Regenerative Organic Agriculture and Climate Change: A Down-to-Earth Solution to Global Warming”*. (2014).
- Savory, Allan: *“Holistic Management”*. Ed. Island Press, 2nd. edition (2013).
- Steiner, Rudolf: *“Impulsi scientifico spirituali per il progresso dell’ agricoltura”* Ed. Antroposofica (2014).
- Stockholm Resilience Centre – *Sustainability Science for Biosphere Stewardship*. <http://www.stockholmresilience.org>
- UNEP / PNUMA: *“The emissions gap report”*. (2013).
- UNEP / PNUMA : *“Anuario 2012”*.
- UNEP / PNUMA: *“The emissions gas report 2009”*.
- UNEP / PNUMA: *The Natural Fix? The role of ecosystems in climate mitigation* (2009).
- UNEP / PNUMA: *Global Environment Outlook (GEO)*. <http://www.unep.org/geo/>
- UNCTAD (United Nations Commission on Trade and Development): *“Wake up before is too late. Make Agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate”*. <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=666> (2013).

©

Ideaa Sistemi Rigenerativi. Madrid (España), Lucca (Italia)
 ideaa.eu