



# Montevenda Engineering International Association

*Associazione per lo sviluppo dell'Ingegneria Etica*

C.P. 729 – 6903 Lugano (Svizzera)

email: [montevenda@montevenda.net](mailto:montevenda@montevenda.net) – Web: [www.montevenda.net](http://www.montevenda.net)

Tel. +41/91/960 05 60 - Fax +41/91/228 05 78

## WORLD CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE

October 24<sup>th</sup>-26<sup>th</sup>, 2016 Valencia, Spain

*Theme: "Updating our Understanding: Earth's Climate is Warming"*

### IL PROBLEMA DELLE AREE DESERTICHE:

### RECUPERO AGROFORESTALE DELLE STESSE ED INFLUENZA SUL CLIMA

*Gualtiero A.N. Valeri*

*Presidente della Montevenda Engineering International Association - Lugano (Svizzera)*

*Direttore del Dipartimento di Chimica dell'Università Santa Rita di Roma (Italia)*

Nel quadro complessivo delle cause e dei problemi connessi al cambiamento climatico, che procede in parte per cause naturali (es. aumento dell'attività solare), ed in parte per cause antropiche (es. aumento della contaminazione ambientale e dei gas serra nell'atmosfera), un fattore rilevante, come già evidenziato in passato, è connesso alla modificazione dello stato e dell'uso dei suoli di una parte importante della superficie del pianeta<sup>1</sup>.

La presenza/assenza di una copertura vegetale, modifica radicalmente la riflettività dei suoli e la temperatura degli strati d'aria, nonché l'equilibrio igrometrico dell'area.

Inoltre, abbiamo anche il fenomeno di diffusione di cariche elettriche dalle zone con copertura vegetale verso l'atmosfera, esistendo tra il terreno e l'atmosfera stessa una differenza di potenziale elettrico anche rilevante, il che favorisce la condensazione dell'umidità atmosferica in pioggia. È infatti frequente notare, durante la notte, in zone desertiche, la formazione sopra di esse di masse d'aria sovrassature di umidità, che tuttavia non condensa perché la coalescenza tra le microgocce d'acqua è impedita dalla reciproca repulsione elettrostatica, in quanto esse sono, generalmente, dotate di carica elettrica positiva.

Al contrario, è facile osservare la presenza di frequenti ed improvvise precipitazioni, ad esempio, sopra i boschi alpini di conifere, dove, per espansione adiabatica e conseguente raffreddamento dell'aria, pure si formano masse d'aria sovrassature di umidità. Che, però, per questo effetto, condensa assai facilmente in pioggia.

Circa lo stato odierno dei suoli fertili, si ricorda che la velocità di formazione media naturale del suolo è di circa 1 mm ogni 200÷400 anni (pari a 40 kg/ha/a), ma, in seguito all'azione antropica, i suoli agricoli si stanno perdendo 10÷40 volte più velocemente di quanto si possano formare, quando un profilo di suolo si

---

<sup>1</sup> Anche se non è possibile dare valori precisi in quanto non esattamente conosciuti, possiamo stimare, indicativamente, in un 30÷40% l'effetto dell'anidride carbonica, in un 10% il contributo degli altri gas serra (metano, anidride solforosa), in 30÷40% l'effetto dell'incremento dell'attività solare, e per almeno un 20% il riscaldamento dovuto all'inaridimento dei suoli.

costituisce in un tempo di 2'000÷10'000 anni. Complessivamente oggi si ha un perdita di suolo fertile pari a 6'000'000 ha/a, su un totale di circa 1'200'000'000 ha di suolo fertile disponibile nel pianeta (ovvero lo 0,5% all'anno).

Un importante contributo alla modulazione del clima, annullando, almeno in parte, i fattori naturali od antropici che ne determinano l'alterazione, sarebbe nel recuperare una adeguata copertura vegetale, sia forestale che agricola, nei suoli oggi divenuti sterili, nel contempo recuperando e tutelando la biodiversità.

Per fare questo è, conseguentemente, necessario recuperare i suoli ad una adeguata fertilità, che siano le superfici destinate alla riforestazione oppure all'agricoltura.

Possiamo stimare in un 30% delle terre emerse la superficie oggi occupata dai deserti. Una parte di essi sono sicuramente connessi a situazioni per le quali tali aree hanno mantenuto da millenni un carattere desertico. Bisogna inoltre tenere presente che – forse al contrario di ciò che solitamente si crede – i deserti ospitano una importante biodiversità, che pure va tutelata. Tuttavia una parte di tali deserti si è formata in tempi recenti (ultimi 50÷100 anni) per fattori antropici e di degrado ambientale, soprattutto per improprie pratiche agricole, ed in particolare di agricoltura industriale. Altri si sono formati ed estesi in epoca storica, come una parte importante dell'Africa Settentrionale. Inoltre, abbiamo superfici desertiche che dovrebbero essere recuperate, sotto il profilo della copertura vegetale, per ridare vivibilità agli insediamenti umani ad esse adiacenti.

Un primo riuscito esperimento, esteso su ampie superfici in Africa ed in Cina, è stato fatto, negli ultimi 20 anni, dal prof. Venanzio Vallerani (1924†2012) e collaboratori, introducendo una particolare tecnica di modellazione del suolo e di piantumazione di pianticelle non già precedentemente sviluppate in vivaio, ma procedendo a mettere a dimora direttamente i semi delle stesse.

Questa tecnica, tuttavia, non è applicabile ad aree dove le sabbie sono molto mobili (es. certe zone del deserto del Sahara o del deserto Arabo) od eccessivamente aride.

La questione è particolarmente importante oggi: ad esempio, l'Africa Settentrionale sta vivendo, in questi anni, una catastrofe ambientale, e da qui socioeconomica e politica, con milioni di persone che si stanno riversando soprattutto verso l'Europa.

Si ricorda che, tradizionalmente, nell'Africa Settentrionale più dell'80% della popolazione vive dell'agricoltura, ed in questi ultimi anni, parlando solo delle zone coltivate, il 40% dei suoli è divenuto sterile. Per cui le popolazioni ivi residenti sono rimaste senza sostentamento, e quindi costrette a migrare. Ciò è anche una delle cause dei conflitti in corso in questa parte del mondo<sup>2</sup>.

---

2 Si enfatizza esageratamente il pericolo generico del cambio climatico e del riscaldamento del Pianeta, il cui andamento quantitativo è a tutt'oggi poco conosciuto (+1°C o +2,6°C nel 2100? aumento del livello degli oceani di 15 mm o di 1 m sempre nel 2100, od anche di più?), e sicuramente completamente disomogeneo e variabile tra un'area geografica ed un'altra. Ma tuttavia bisogna osservare che la Terra, dagli albori della comparsa della vita, ha attraversato periodi caldi come periodi freddi; l'ossigeno è comparso nell'atmosfera progressivamente, per effetto della fotosintesi dei vegetali, con un grande balzo in avanti nel Carbonifero, al termine del quale la concentrazione di ossigeno nell'aria aveva raggiunto circa il 10÷15%. E, se non vi fosse una continua immissione di anidride carbonica nell'atmosfera specie da parte dei vulcani, la temperatura si abbasserebbe mediamente sul Pianeta a -25°C. La variazione del clima, dunque, non è rilevante al fine dell'ecosistema di per se stesso, che realmente si adatta ad ogni condizione climatica. Ma ha conseguenze gravissime sulle comunità umane: ed è di questo che bisogna preoccuparsi e che, soprattutto, è necessario contrastare.

In una zona quale la Penisola Araba, dove lo sviluppo economico degli ultimi decenni ha portato ad un rapido aumento della popolazione urbana, le risorse alimentari sono ampiamente insufficienti, il che ha determinato che gli stati arabi, negli ultimi 15 anni, abbiano acquisito ben 1'500'000 ha di superfici agricole in altri paesi, ponendoli al 5° posto su scala mondiale tra i paesi che hanno iniziato a colonizzare i suoli coltivabili all'estero, addirittura in una misura pari ad 1,5 volte la Cina.

Oltre a questo, vi è il problema dell'influenza che hanno sul clima, anche dell'Europa, queste enormi aree desertiche.

Per risolvere questo problema, per le aree desertiche dove anche la tecnica Vallerani è inapplicabile, si vuole qui proporre una modificazione di essa, correlata ad una serie di misure atte a supportare la crescita delle piante, ad impedire l'insabbiamento delle stesse ed a sviluppare una pianificazione del territorio atta a favorire una sua ripresa naturalistica, climatica e socioeconomica.

I deserti che abbiamo preso quale esempio hanno climi molto difficili, con temperature molto alte (per il deserto arabo, esse possono raggiungere durante il giorno anche i 54°C, mentre la temperatura media annua è di poco inferiore ai 30°C), aridi, e talvolta anche con una alta salinità, scarsa o nulla sostanza organica.

Circa il problema delle temperature, si ricorda che l'intervallo di temperatura nel quale una pianta è metabolicamente attiva è di 10÷30°C. Tuttavia, man mano che si andrebbe a formare una copertura vegetale, essa stessa porterebbe a delle temperature molto più moderate.

La copertura vegetale, come detto, andrebbe anche a modificare la piovosità, rendendo tali zone molto meno aride. In questo senso si ricorda che negli ultimi anni, alcune zone della Penisola Araba, per le modificazioni climatiche in corso, sono state interessate da piogge straordinarie.

Inoltre vi sono diverse specie vegetali che hanno la capacità di assorbire l'acqua, oltre che dal suolo, anche direttamente dall'atmosfera, come, ad esempio, l'*Eucaliptus*. E come, ad esempio, molte specie vegetali che vivono nei deserti umidi.

Circa il problema della natura chimica del suolo, i suoli desertici di cui abbiamo parlato sono costituiti prevalentemente di silice e silicati, allumina, calcari e dolomie, minerali argillosi, con quantità ridotte o minime di sostanza organica; ed in alcune zone la presenza di cloruro di sodio – come in certe aree del Sahara – può arrivare anche all'8%.

Di questi, il problema più complesso è quello delle aree molto saline. Ma dove la salinità non raggiunge valori eccessivi, abbiamo la possibilità di individuare specie che vi si possano adattare. Con il ripristino di un manto vegetale e l'avvio dei relativi meccanismi pedochimici, la stessa salinità tenderà a ridursi.

Per il problema della scarsità di humus, la creazione di una copertura vegetale produrrà dei meccanismi di formazione dello stesso, dato che la biomassa ipogea di una pianta può raggiungere e superare il 40% del totale<sup>3</sup>. Il suolo della maggior parte della regione amazzonica è caratterizzato da una composizione non

3 Si noti che questo è anche un importante meccanismo di fissazione del carbonio nel terreno: ovvero mentre la vegetazione epigea, terminato il suo ciclo di vita, ritorna più o meno rapidamente all'atmosfera in forma di anidride carbonica, la parte ipogea – e soprattutto quella che si converte in humus stabile – fissa per tempi lunghi (anni) il carbonio nel suolo.

molto diversa da quella delle aree desertiche di cui stiamo parlando, con una abbondanza di silice, allumina ed ossido di ferro e pochissima sostanza organica, ma ciò non impedisce la crescita di una folta vegetazione; anche se, in quest'ultimo caso, abbiamo una piovosità altissima, di decine di volte maggiore di quella di un deserto.

Si ricorda, inoltre, che la fertilità di un suolo non è solo determinata dalla sua composizione chimica e da una certa quantità di humus (formato da polimeri organici con un alto potere di assorbire l'acqua e di scambio ionico, analogamente ai minerali argillosi), ma anche dalla biodiversità microbiologica del suolo stesso: in un buon suolo agrario, abbiamo circa un 40 kg/m<sup>2</sup> di microorganismi, protozoi, anellidi ed altri organismi, che rigenerano continuamente, sul piano chimico, il terreno.

Inoltre, la stessa attività metabolica delle piante modifica chimicamente il terreno; le microradici, con un tempo di vita attorno ai due anni, si trasformano quindi, alla loro morte, in humus, favorendo la crescita di micro e macroorganismi.

Non sono dunque il suolo ed il clima a “permettere” lo sviluppo dei vegetali, ma sono i vegetali stessi che creano, nel tempo, un suolo ed un clima adatto al loro sviluppo. È infatti una caratteristica degli esseri viventi quella di modificare il loro ambiente per renderlo adatto alle loro necessità.

Questo è uno dei principi fondamentali della tecnica d'intervento che qui si propone, volta a recuperare la biodiversità di zone aride e degradate, e la loro fruibilità per l'agricoltura, in anni anziché in millenni.

La scelta delle modalità di intervento è strettamente legata ad una attenta analisi preventiva della geologia, della pedochimica ed a uno studio archeobotanico, volto ad individuare quali fossero le specie che vivevano nell'area prima che si avviasse il processo di desertificazione, ma anche di come si è evoluto il clima e di che ha portato alla desertificazione.

La fase più difficile è quella iniziale, ovvero della creazione di una prima copertura vegetale.

Come abbiamo visto, il suolo e le condizioni climatiche di tali deserti oggi sono assolutamente ostili.

Da qui, la semina con la tecnica Vallerani non è direttamente applicabile.

La messa a dimora di pianticelle da vivaio, come si è dimostrato, porta a risultati molto limitati: la pianticella, infatti, tende a formare un apparato radicale molto superficiale, che non raggiunge l'acqua spesso presente negli strati più profondi del deserto<sup>4</sup>, e deve anche adattarsi ad un suolo dalla composizione chimica totalmente sfavorevole e caldissimo.

Abbiamo poi un altro problema: il movimento continuo della sabbia, che tende a ricoprire le giovani colture.

Per cui è necessario adottare una diversa strategia di coltivazione.

---

<sup>4</sup> La radice di un albero può raggiungere, a seconda delle specie ed in condizioni opportune, una profondità di 7 m, sino ad arrivare anche a 40 m: per cui essa si estende verso il basso sino a raggiungere gli strati più umidi.

La soluzione può esserci offerta dalla coltura fuori terra.

Facendo crescere per un tempo sufficiente le pianticelle, in un ambiente protetto, ponendo i semi in cilindri di materiale cellulosico riempiti di terriccio dalla composizione opportuna, esse raggiungerebbero un adeguato stadio di sviluppo prima di essere poste a dimora. La radice, in questo caso, assume uno sviluppo prevalentemente in senso verticale.

Tali cilindri di cellulosa con all'interno le pianticelle, messi a dimora, garantirebbero per un certo tempo un terreno di composizione adeguata alla crescita iniziale della pianta (ad esempio, con un marcato potere di ritenzione idrica), che quindi estenderebbe solo dopo le radici al suolo circostante.

Preventivamente, le zone destinate ad accogliere le colture, andrebbero protette adeguatamente con barriere di specie vegetali più resistenti ed atte a fermare la sabbia, cosa che si è già sperimentata in passato con buon esito, ed eventualmente con barriere artificiali e temporanee. L'azione del vento sulla sabbia potrebbe essere contrastata con lo spandimento controllato di oli vegetali di scarto, che impedirebbero al vento di avere presa sul suolo sabbioso. Anche questo è già stato fatto, in passato, in alcune aree proprio del deserto arabo.

L'area di intervento iniziale deve essere scelta in adiacenza di una zona con una situazione più ottimale, in maniera di estendere questa, progressivamente, in direzione del deserto. La zona in cui si andrà a creare una copertura vegetale farà sì che le aree subito adiacenti ad essa si modifichino, rendendole, a loro volta, atte ad accogliere una espansione della copertura vegetale stessa.

Nella pianificazione dell'intervento si curerà di creare fasce di alberi che proteggano le zone da destinarsi alle attività agricole: praticamente, creando una sorta di successione di oasi.

In sintesi, l'ipotesi di intervento che si propone, si articola nelle seguenti fasi:

- 1) studio ed analisi preliminare dell'area di intervento, con identificazione dei fattori che ne hanno determinato la desertificazione e delle specie botaniche che precedentemente colonizzavano l'area, struttura geologica e natura del suolo della stessa;
- 2) progettazione dell'intervento (almeno su un'area di 400 km<sup>2</sup>), con eventuale inserimento – qualora possibile - anche di laghi artificiali quale riserva d'acqua e volano termico (tecnica impiegata con successo durante gli antichi imperi egiziani), pianificando aree destinate al rimboschimento ed aree destinate alle coltivazioni ed agli insediamenti umani (specie di tipo rurale);
- 3) coltivazione delle pianticelle (di specie individuate per tramite degli studi precedenti), da poi mettere a dimora nel suolo desertico, fuori terra, in speciali cilindri di cellulosa riempiti di terriccio dalla composizione opportuna, sino ad un certo grado di sviluppo;

- 4) realizzazione di eventuali laghi artificiali<sup>5</sup> e di nuclei abitati rurali, che ospiteranno le persone dapprima coinvolte nell'avvio del progetto, e che successivamente formeranno comunità agricole che garantiranno nel tempo la gestione dell'area d'intervento, nonché una ripresa delle attività umane nella zona, premessa indispensabile alla sopravvivenza di un simile processo di recupero non interamente naturale, ma supportato dall'uomo;
- 5) preparazione del suolo nell'area d'intervento, con misure (es. spandimento di formulazioni a base di oli vegetali) atte a fermare la sabbia per il tempo in cui la vegetazione inizierà a svilupparsi in misura sufficiente;
- 6) messa a dimora delle pianticelle nelle aree destinate alla riforestazione, con adeguata preparazione preliminare dei punti di piantumazione dei cilindri contenenti le pianticelle, eventualmente aggiungendo al suolo opportuni amendanti atti a trattenere l'acqua e le sostanze nutritive, sinché la pianta sarà abbastanza sviluppata per rendersi autosufficiente;
- 7) dopo che, in un tempo prevedibile di 5÷10 anni, si sarà iniziata ad avere una sufficiente copertura forestale delle superfici piantumate, si procederà al recupero agricolo degli altri spazi, dato che, con i precedenti interventi, si ci attende una modificazione positiva del clima (diminuzione delle temperature, aumento delle precipitazioni) e del suolo (incremento dell'attività microbiologica e quindi miglioramento delle sue caratteristiche anche pedochimiche) sí da permettere uno sviluppo agricolo;
- 8) monitorare dall'inizio del progetto per gli anni a seguire, i dati meteorologici e pedochimici nell'area d'intervento.

Si vuole passare quindi, con questa ipotesi di lavoro, da una fase passiva di osservazione delle alterazioni climatiche in atto, ad una fase attiva di sperimentazione delle possibili soluzioni al fenomeno, attuate su vasta scala, soprattutto in relazione alle esigenze di vita (sociali, sul piano della salute ed economiche) della popolazione mondiale.

É certo una sfida difficile, ma non impossibile. Ed è una proposta concreta per iniziare a risolvere i gravi problemi che, ogni anno di piú, compromettono il clima e la biodiversità del nostro pianeta, come anche la qualità di vita, o la vita stessa, di miliardi di persone.

Lugano/Quito, 28 aprile – 21 ottobre 2016

Prof. Gualtiero A.N. Valeri  
email: [valeri@montevenda.net](mailto:valeri@montevenda.net)

---

5 Essi possono essere, ad esempio, in certi casi, dei biolaghi, che abbinino la necessità di creare delle riserve d'acqua ed un volano termico per l'ambiente anche la fitodepurazione delle acque reflue provenienti dagli abitati. Si rammenta che la quantità d'acqua utilizzata quotidianamente da una singola persona può variare tra i 50 ed i 300 l/d/abitante, per cui una comunità di es. 200 persone produrrà circa 30 m<sup>3</sup>/d d'acqua reflua, di cui, in queste condizioni, possiamo pensare che un 30% si perda per evaporazione, però con l'effetto di abbassare la temperatura delle zone circostanti.