



# SVILUPPO DI APPLICAZIONI DI TECNOLOGIE DI CONTRASTO ALLA DESERTIFICAZIONE

Di Alessandro BOZZINI, già Docente Universitario e Dirigente FAO, ENEA  
Novembre 2013

- ▶ [Le diagnosi del problema](#)
- ▶ [La classificazione e l'importanza delle Aree aride](#)
- ▶ [Le possibili Terapie](#)
- ▶ [In Italia](#)

## Riassunto

Sono innumerevoli i contributi di ricerca che descrivono i processi di desertificazione nelle aree aride di tutti i continenti e che provocano danni spesso irreversibili nella struttura e fertilità dei suoli.

La FAO ha prodotto una classificazione della aridità dei suoli del pianeta per permettere descrizioni comparabili per verificare l'efficacia degli interventi tesi a contrastare la desertificazione. Oltre alle diagnosi è però necessario fornire terapie per limitare ed invertire i processi di desertificazione. Dopo una descrizione storica delle tecnologie usate per la lotta a tali fenomeni, sono illustrate recenti tecnologie ed attrezzature per il recupero di aree inaridite, per utilizzazioni agro-forestali, producendo pascoli per allevamenti zootecnici, piantagioni arboree e produzioni alimentari per le popolazioni locali. Tali tecnologie possono essere utilizzate anche per il rinverdimento di aree semiaride del Mediterraneo, incluse in particolare anche zone meridionali del nostro Paese.

▶ [Torna alla pagina iniziale](#)

## Abstract

A very high number of research contributions are now available concerning desertification processes in arid lands of all continents, inducing damage to soil structure and fertility.

FAO produced a classification of arid soils in order to make available comparable data and also to verify the efficiency of systems to revert desertification. In fact, besides diagnoses is necessary to find therapies in order to limit and possibly revert land erosion and desertification processes.

After an historical analysis of technologies utilized to contrast desertification and soil erosion, recent technologies and equipments for utilization of arid lands in programmes of agroforestry, development of pastures for cattle feeding, reforestation and food crops production are presented.

Such technologies can also be used for re-greening of mediterranean semi-arid areas and particularly in southern areas of our Country.

## Le diagnosi del problema

Sono ormai innumerevoli i contributi di ricerca riguardanti il fenomeno della desertificazione che si sta verificando particolarmente nelle aree aride e semiaride di tutti i Continenti. Il fenomeno risulta causato principalmente dalla carenza delle precipitazioni e dalla mancata penetrazione dell'acqua piovana (anche se scarsa) nel suolo e quindi dall'erosione eolica ed idrica (spesso in tali aree le scarse piogge si manifestano violentemente), dalla rapida mineralizzazione della sostanza organica (legata anche alle alte temperature) e da vari tipi di deterioramento chimico (come la salinizzazione) per arrivare, infine, alla sterilità completa, alla desertificazione permanente.

E' ormai chiaro che il problema più importante di tali zone è il degrado dei suoli, insieme con la conseguente mancanza di vegetazione.

Sono anche ormai ben note le correnti di pensiero a tale riguardo: una prima che imputa l'estendersi del fenomeno chiamando in causa i cambiamenti ciclici "naturali" del clima e, come tali, senza possibile rimedio. Una seconda, che ritiene l'uomo e le sue attività causa principale di tale fenomeno e, quindi avviabile, in quanto l'uomo può cercare di porvi rimedio modificando il suo comportamento, altre, infine, che ritengono il fenomeno causato sia da cambiamenti climatici naturali che dalle attività umane, in varie proporzioni.

Occorre qui ricordare che durante l'ultimo mezzo milione di anni si sarebbero verificate nel pianeta ben cinque glaciazioni, della durata media di 90 -100 mila anni, seguite da periodi interglaciali della durata stimata di 10 -15 mila anni.

In tali periodi è evidente che effetti imputabili all'uomo sono chiaramente impossibili.

Stiamo oggi vivendo a 10-12 mila anni dalla fine dell'ultima glaciazione e, almeno finora, non sappiamo se e quando potrebbe verificarsi un altro periodo glaciale.

Per ora possiamo dire che stiamo oggi vivendo un incremento delle temperature terrestri imputabile, in buona parte, all'incremento dei

“gas serra”, principalmente dovuto all'uso sempre crescente di combustibili fossili ed al disboscamento di milioni di Km quadrati, specie nelle aree tropicali e subtropicali del globo.

Quale potrà essere, a lungo andare, il clima del nostro futuro è per ora oggetto di ipotesi più o meno plausibili e dimostrabili. Resta però il fatto che, negli ultimi decenni, abbiamo assistito, in molte delle aree semiaride ed aride del globo, a periodi di notevole scarsità di precipitazioni, che hanno fatto avanzare l'area desertificata, ad es. nell'area Saheliana, verso sud, di alcune centinaia di km.

► [Torna alla pagina iniziale](#)

## | La classificazione e l'importanza delle Aree aride

La FAO ha convenzionalmente suddiviso i territori del globo in “aridi”, “semiaridi”, e “secchi-subumidi”, basandosi sulla lunghezza della possibilità di crescita di colture annuali (FAO, 2000). E' stato stabilito che il periodo di crescita di tali vegetali può iniziare e continuare solo quando le piogge mensili sono superiori alla metà della evapotraspirazione potenziale che si verifica nello stesso periodo.

Sono state quindi classificate come “aride” le regioni che mediamente presentano da 1 a 60 giorni idonei alla crescita (fino a due mesi); “semi-aride” le aree con 60-120 giorni (da due a quattro mesi) e “secche-semi-aride” quelle con 120-180 giorni idonei alla crescita (da quattro a sei mesi).

Sono state così stimate dalla FAO come zone “aride” il 7% dell'area totale mondiale, come “subaride” il 20% e come “secche-subumide” il 18%. Complessivamente le aree con possibilità di crescita da 1 a 180 giorni coprono il 45% della superficie terrestre, essendo abitate da circa il 38% della popolazione mondiale (quasi 2,3 miliardi di umani!).

Molti studiosi sono ormai convinti che ormai siano numerosissimi e ben documentati gli studi, le analisi, i dati oggettivi riguardanti tale fenomeno nei vari Continenti, anche se dispersi in centinaia di riviste, articoli e volumi. In altri termini, abbiamo una abbondantissima quantità di diagnosi che riguardano il fenomeno della desertificazione e del continuo estendersi delle aree aride e subaride nei vari Continenti.

Può ritenersi anche ormai dimostrato come la componente antropica, sia per quanto riguarda l'incremento delle popolazioni che dei consumi di risorse vegetali ad opera dell'uomo e degli animali domestici, stia avendo un effetto dirompente, considerando anche che oltre un terzo dell'umanità vive in tali aree.

Il diradamento o l'assenza della copertura vegetale porta inoltre ad un decremento sensibile della penetrazione dell'acqua piovana nel suolo e quindi ad un continuo impoverimento della disponibilità di acqua da parte dei vegetali. Tale situazione favorisce inoltre l'erosione dello stato superficiale (quello “vivo” dei suoli) portando inesorabilmente alla desertificazione. Siamo ormai convinti che se non possiamo certo evitare a fenomeni “macro” (vedi glaciazioni!) possiamo invece cercare di far sì che i contributi diretti ed indiretti dell'attività umana alla desertificazione possano essere limitati ed anche, in alcuni casi, bloccati e revertiti.

► [Torna alla pagina iniziale](#)

## | Le possibili Terapie

Riteniamo, inoltre, che occorra oggi focalizzare la nostra attenzione sulle possibili “terapie” da applicare nelle varie aree interessate, sia nel nostro che in altri Paesi, per poter limitare ed invertire il processo di desertificazione, tenendo conto delle varie tecnologie sviluppate nell'ultimo secolo ed attuate in molti Paesi, sia avanzati (USA, Australia, Israele ecc.) che in via di sviluppo (Cina, India, Medio Oriente, Africa subsahariana, Sud e Centro America ecc.), passando dalla speculazione accademica all'azione riparatrice.

Gli Stati Uniti sono stati, in tempi recenti, il primo Paese che ha affrontato in modo scientifico, razionale, sistematico e con larghezza di mezzi, tale problema.

Fino alla scoperta del nuovo mondo, tutto il Nord America era abitato da tribù nomadi di cacciatori-raccoglitori (i pellerossa) che avevano come fonte principale di sostentamento l'unico grosso erbivoro indigeno, il bisonte. Le zone semiaride degli attuali Stati Uniti erano rappresentate da steppe attraversate da mandrie di bisonti in continuo spostamento migratorio, dal sud al nord nel periodo primaverile-estivo e viceversa nel periodo autunnale-invernale. Esisteva un equilibrio naturale tra vegetazione pabulare (e non), bisonte, uomo ed altri predatori locali.

Il cavallo fu introdotto dopo la scoperta dell'America, insieme agli asini, ai ruminanti ed agli altri erbivori originari del vecchio mondo. Successivamente, con la colonizzazione, da parte prevalentemente di emigranti europei, furono anche introdotte le colture del vecchio mondo (sia alimentari per l'uomo che foraggiere per gli animali domestici) insieme con le tecnologie di coltivazione sviluppate in Europa (principalmente l'aratura, per le colture stagionali e poliennali). Dopo di aver dissodato le aree più favorevoli, lo sfruttamento agricolo si spostò anche nelle aree in piano ed in collina delle steppe semiaride del centro-sud del Paese. In tali aree si diffusero i cereali in rotazione al maggese. Le arature e la stagionalità della copertura della vegetazione favorirono fenomeni di erosione eolica ed idrica, con la perdita dello strato superficiale e l'inacidimento di ampie aree dapprima coperte dalla vegetazione.

Il fenomeno ebbe il suo apice dal 1915 al 1925 nei “Great Plains” semiaridi, per la notevole richiesta mondiale di cereali e per una serie fortuita di annate con relativamente elevata piovosità. Sfortunatamente a tale decade subumida seguì, negli anni '30, una serie di annate con bassa piovosità (la cosiddetta “Dust Bowl Era”, che potremmo tradurre come “l'era delle grandi nubi di polvere”): il tutto ingigantito da periodi di maggese che potevano durare 15 e più mesi, in cui venivano anche effettuate numerose successive arature anche per combattere le piante infestanti.

Una erosione eolica imponente, seguita da erosione idrica, fu tale da sterilizzare oltre 2 milioni e mezzo di ettari. Ci si convinse, quindi, che tali aree non potevano sopportare pratiche di coltivazione sviluppate per aree più favorevoli, ma preferenzialmente potevano essere usate come pascolo, anche se con molto giudizio. Solo aree che potevano godere di irrigazione potevano essere normalmente coltivate. Il fenomeno si ripeté negli anni '40 e '50, a causa delle necessità belliche e postbelliche, ma in misura minore.

In tali periodi, per evitare ai gravi inconvenienti accaduti, furono introdotte e sviluppate le tecnologie di aratura a “girapoggio” (già ben note

in Italia) e non più a "rittochino", con ampie fasce intermedie coperte da vegetazione erbacea od arbustiva permanente (nel caso si volessero ottenere anche raccolti di cereali ecc.).

Furono anche sviluppate specie foraggiere annuali e perenni, sia indigene che introdotte da altri Continenti, capaci di controllare l'erosione e di fornire foraggio per l'allevamento estensivo, opportunamente turnato, particolarmente bovino ed ovino.

Oggi, la "*Conservation Agriculture*", come è stata battezzata negli USA, si basa su tre principi fondamentali: 1) eliminare o ridurre ogni lavorazione meccanica (*no o minimum tillage*); 2) mantenere il più possibile una copertura verde permanente del suolo con specie perenni o perennanti; includendo quindi anche la riforestazione 3) in caso di coltivazione, usare rotazioni delle colture, mantenendo i residui delle colture stesse (paglie ecc.) in copertura, a protezione del terreno.

Risulta evidente che tali pratiche sono valide se la pressione della popolazione e degli allevamenti risultano piuttosto modeste e le superfici disponibili per persona sono molto ampie, come generalmente si verificano in tali aree degli USA.

Anche in Australia si sono verificate situazioni riportabili a quelle Nordamericane. Anche in Australia non esistevano mammiferi prima della colonizzazione europea. Con la introduzione di bovini, ovini, caprini, equini, conigli ecc. e delle coltivazioni con specie del vecchio e nuovo mondo, unite alle pratiche agronomiche europee, nelle amplissime zone semiaride del Continente australe si verificarono fenomeni di erosione imponenti e vistosi.

Tuttavia, le ricerche attuate in Australia hanno portato alla valorizzazione di un particolare attrezzo meccanico: il "chisel plough".

Si tratta di sostituire l'aratro voltaorecchio con uno (o più) grossi spuntoni che, trainati da un trattore, si infilano nel suolo fino alla profondità di 50-80 e più cm, sommuovendo il suolo stesso, ma lasciandolo con la stessa stratigrafia (quindi non rovesciando la zolla), permettendo una più agevole penetrazione delle acque piovane ed aumentando la capacità idrica del suolo stesso. Nelle zone aride tale lavorazione può essere effettuata lasciando una fascia non lavorata tra quelle lavorate, a distanza crescente al diminuire delle precipitazioni attese. L'acqua che scorre sul suolo non lavorato penetra facilmente nei solchi lavorati, che, in tal modo godono di una quantità maggiore di acqua piovana (il cosiddetto "*rainwater harvesting*"). Il sistema è particolarmente idoneo alla rigenerazione dei pascoli e della riforestazione nelle aree non pietrose ed eventualmente può essere usato anche per qualche coltura stagionale.

Al *chisel* si può aggiungere un apparato meccanico di semina per completare le lavorazioni. Uno strumento di tal genere è stato realizzato dal Dr. C. Giordani dell'Istituto Agronomico d'Oltremare di Firenze del MAE. Tale attrezzatura potrebbe essere utilizzata con profitto anche in Italia, nelle aree semi aride del nostro Mezzogiorno.

Il principio del "*rainwater harvesting*" cioè della raccolta dell'acqua piovana si è infatti affermato come tecnologia alternativa alla copertura verde permanente del suolo, specialmente nelle aree caratterizzate da una forte presenza umana e di bestiame domestico, come ad es. nel Sahel, in Medio oriente, in Nord Africa, ecc.

La raccolta e l'uso dell'acqua di pioggia vede due alternative fondamentali: la prima consiste nell'incanalare le acque ruscellanti verso un deposito o vasca anche lontani dal bacino di raccolta, con l'acqua che può essere usata per dissetare uomini ed animali, ovvero per l'irrigazione di piccole aree. La seconda consiste nello scavo di piccole buche o delimitazione con arginelli di bacini, sia a mano che meccanicamente, che servono per intrappolare l'acqua di pioggia stessa e facilitarne la penetrazione nel suolo.

La prima tecnologia è stata largamente utilizzata dai Nabatei, in Siria, Palestina, Arabia ecc., già oltre 3000 anni fa ed ha loro permesso di sviluppare una civiltà durata centinaia di anni. La stessa tecnologia è stata ripresa dagli agronomi israeliani con applicazioni in varie zone desertiche di Israele (Negev ecc.), anche abbinata con l'irrigazione a goccia ed anche dagli australiani come punti di abbeverata per le greggi al pascolo nelle aree semiaride.

Tali tecnologie sono state sviluppate indipendentemente anche da popolazioni precolombiane in Sudamerica, in India, in Cina, in Indonesia, in Laos ecc. anche in aree umide, specialmente per la coltivazione di cereali nelle aree monsoniche.

La seconda alternativa di *rainwater harvesting* consiste nel costruire, a mano od a macchina, con varie attrezzature studiate appositamente, delle serie di fosse o microbacini ove l'acqua piovana viene intrappolata e quindi obbligata a penetrare nel terreno. L'acqua caduta, ma che non riesce a penetrare nel suolo (quasi sempre incrostato e compatto) scorre in superficie, ma viene catturata dalle buche o bacinetti posti perpendicolarmente alla pendenza del terreno. La distanza tra le file di buche o bacini è in funzione della piovosità media attesa: più scarse sono le piogge, più distanti saranno le file di buche effettuate a mano od a macchina. Con tale tecnologia si riesce a raddoppiare o triplicare l'acqua assorbita nelle aree lavorate, permettendo un maggiore e più lungo sviluppo della vegetazione, anche se limitato alle fasce coinvolte. La meccanizzazione di tali operazioni rende molto più rapido, efficace ed agevole il risultato.

In Italia sono stati sviluppati due aratri speciali dal Dr. Vallerani, già Consulente FAO, e dalla ditta umbra di macchine agricole Nardi (chiamati Delfino e Treno) che forniscono ottimi risultati, ovviamente nei terreni e condizioni di pendenza adatti.

Tali aratri scavano microbacini con rapidità ed efficacia, che possono essere quindi seminati con specie alimentari, foraggiere od usati per trapiantare alberi da frutto o da riforestazione. Programmi di utilizzazione di tali attrezzature sono stati realizzati in vari paesi dell'Africa subsahariana e sono stati usati anche in Cina, Medio Oriente ecc.

La Organizzazione: *Agronomi e Forestali senza Frontiere* (AGRFOR) ha utilizzato, mediante il progetto "Acacia" gestito dalla FAO e finanziato dalla Cooperazione Italiana, tali tecnologie in sei Paesi dell'area Sudano-Saheliana, con notevole successo.

Va da sé che tutte queste tecnologie debbono essere scelte ed usate in funzione delle caratteristiche dei suoli, delle pendenze, delle colture e con grande duttilità e comprensione per le esigenze, usi e costumi degli abitanti del luogo.

► [Torna alla pagina iniziale](#)

## | In Italia

Anche nelle nostre condizioni il processo di desertificazione è quasi costantemente associato con il fenomeno di erosione dei suoli, specie se argillosi (calanchi) o relativamente sciolti ed in più o meno forte pendenza.

Oltre alle tecnologie di lavorazione e coltivazione dei suoli, diviene perciò prioritaria la scelta di specie vegetali che abbiano caratteristiche

di fornire prestazioni per quanto riguarda l'abbondanza di copertura, un abito perenne, la capacità di facilitare l'assorbimento dell'acqua piovana, la resistenza alla erosione superficiale con un apparato radicale profondo e resistente.

Nelle aree tropicali monsoniche o comunque con sufficiente umidità disponibile, si è ormai da molti decenni affermata una specie di notevole sviluppo, il Vetiver (*Vetiveria zizanioides*) una graminacea di notevoli dimensioni, di origine della piana gangetica indiana (simile all'Erba della Pampa), che ormai è diffusa come specie antierosiva su milioni di ettari nelle aree tropicali e subtropicali del mondo, molto adatta per il suo notevole sviluppo e per le caratteristiche delle radici, lunghe e sottili, che possono penetrare verticalmente fino a 5 metri di profondità. **Tuttavia, date le richieste termiche ed idriche di questa specie, il suo uso non è generalmente proponibile nell'area mediterranea.**

Già da decenni l'ing. Claudio Zarotti, che dirige la ditta "Prati Armati" di Milano, svolge attività in Italia per il consolidamento ed il rinverdimento di aree denudate anche in zone semiaride. Con il supporto di Tecnici associati a Prati Armati, sono state identificate ed utilizzate con successo una dozzina di specie e varietà di graminacee perenni, sia autoctone che alloctone che, dalle Alpi alla Sicilia, possono sostituire, sia singolarmente che in miscela, le funzioni del Vetiver. Almeno quattro specie autoctone sono state identificate ed utilizzate come idonee a controllare la desertificazione e l'erosione superficiale nei vari suoli del nostro Mezzogiorno, usando varie tecnologie di disseminazione, tra cui l'idrosemina. Anche alcuni Docenti dell'Università di Palermo stanno lavorando da tempo all'isolamento e alla selezione di popolazioni di specie indigene idonee a tale scopo. Una volta stabilizzate tali aree è molto più facile effettuare opere di riforestazione con specie arboree idonee ai vari ambienti interessati.

Occorre inoltre sottolineare come, con l'evoluzione della PAC, molti terreni marginali finora coperti da monocoltura a frumento duro (per i contributi specifici comunitari) anche nelle aree più siccitose e difficili della Sicilia, Puglia, Basilicata, potranno avere in futuro altre destinazioni d'uso, che dovranno e potranno tener conto dei pericoli e delle minacce di desertificazione.

**Le conoscenze oggi disponibili di specie idonee, sia erbacee che arboree perenni, e di tecnologie di coltivazione alternative potranno avere un effetto positivo per il ricupero di aree già affette da fenomeni di desertificazione, riguadagnando così alla vita molti territori anche nel nostro Paese. Le nostre esperienze potranno quindi essere utilizzate anche in molti altri Paesi dell'area mediterranea ove il fenomeno sta diventando e può divenire sempre più catastrofico.**

► [Torna alla pagina iniziale](#)

Mi piace

SEGUICI SU

