

di ENRICO MARENGO



# TERRA PRETA, UN ANTICO SEGRETO DI FERTILITÀ

PIROLISI: LA RISCOPERTA IN CHIAVE MODERNA DI UNA TECNICA CHE PERMISE L'AGRICOLTURA IN AMAZZONIA

Per svariati decenni gli antropologi hanno convenuto che nessuna grande civiltà avrebbe potuto aver origine nella foresta tropicale amazzonica a causa della qualità del terreno, troppo magro per poter assicurare una produzione alimentare tale da poter soddisfare il fabbisogno di cibo di centinaia di migliaia di persone, nonostante i rapporti del conquistatore spagnolo Francisco parlassero di città fiorenti lungo il fiume amazzonico verso la metà del 1500. Nel corso degli anni sessanta furono rinvenute vestigia di grandi civiltà precolombiane alla confluenza del Rio delle Amazzoni, del Rio Negro e del Madeira: nuove ricerche e analisi del suolo furono condotte per spiegare come le popolazioni insediate potessero alimentarsi a sufficienza. Le ricerche condussero alla scoperta di geroglifici e della *Terra Preta*, nera e fertilissima grazie alla carbonizzazione del legname da parte delle popolazioni per mescolarlo al terreno per aumentarne la fertilità. La Terra Preta, terra nera, è un tipo di terriccio che viene ritrovato in alcune zone del bacino del Rio delle Amazzoni. Apparentemente questo terriccio è stato "fabbricato" da una civiltà antica, mescolando carbonella (il biochar) con terra. Il fine era di ammendare il terreno agricolo incrementandone la produttività. Caratteristica della *Terra Preta* è di contenere carbonio in forma chimica durevole e dalla struttura fisica microporosa. Si tratta di un raro esempio di tecnologia antica che potrebbe contribuire a risolvere un problema attuale: il mondo si trova in un certo senso nella stessa condizione dell'Amazzonia qualche migliaio di anni fa. Infatti la terra non potrà più sfamare la popolazione in costante crescita, dal momento che i terreni agricoli si impoveriscono, in particolare sotto il profilo dell'humus e della



FIG. 1

sostanza organica in generale. Si devono dunque sviluppare tecniche che tengano conto dell'equilibrio tra produttività in agricoltura e conservazione delle risorse: per esempio l'utilizzo del biochar come all'epoca precolombiana.

## LA PIROLISI

Il carbonio organico si ottiene per pirolisi di materiali di base organici come legno, paglia, vinacce, rami, letame essiccato, fanghi di depurazione o rifiuti alimentari. La biomassa essiccata viene riscaldata in assenza di ossigeno a 400-800 gradi, abbattendo così i composti organici a lunga catena. Si ottiene così gas di pirolisi e fino al 40% di carbonio organico la cui consistenza corrisponde a quella del carbone da legno. La pirolisi è in realtà un antico metodo di oltre 5.000 anni fa in cui il gas generato da pirolisi si disperdeva inutilizzato nell'atmosfera. Oggi, grazie a camere di combustione "intelligenti", è possibile bruciare tale gas con un bassissimo tenore di emissioni e il calore residuo può essere utilizzato per riscaldamento o utilizzato per la produzione di energia elettrica. La pirolisi è tecnicamente un processo relativamente semplice e produce basse quantità di CO<sub>2</sub>.

Non vi è alcuna produzione di metano o di protossido di azoto, come avviene durante la decomposizione naturale e il compostaggio. Se si lasciano decomporre naturalmente i rifiuti organici possibili ad essere utilizzati nel processo di pirolisi, essi produrranno fino al 99,9% di anidride carbonica. Invece il 35% di carbone puro e il 65% di gas da pirolisi costituiscono circa il 95% di energia naturale e clima positivo, nel senso che un gas serra viene sottratto all'atmosfera (tramite la fotosintesi) e organicato nel terreno; l'esatto contrario di quanto accade bruciando combustibili fossili con la combustione classica. Il bilancio climatico della pirolisi raggiunge il livello sorprendente di 489 kg di CO<sub>2</sub> eliminate dal ciclo del carbonio per tonnellata di biomassa secca.

## I CERTIFICATI CO<sub>2</sub> E IL MIGLIORAMENTO DEL TERRENO

Il bio carbone ottenuto per pirolisi aggiunto ai terreni agricoli vi dimorerà per svariati secoli, esattamente come il petrolio o la lignite. Utilizzando il bio carbone come ammendante, i terreni agricoli diventeranno dei giacimenti di carbonio che potranno essere rivendicati



FIG. 2 - IL BIOCHAR DIVIENE UNA SPUGNA CHE ASSORBE E RITIENE, CONTRASTANDO IL DILAVAMENTO, I NUTRIENTI CHE SI RENDONO DISPONIBILI.

sotto forma di certificati di CO<sub>2</sub>.

Come dimostrato dall'esempio della *Terra Preta*, ammendare i terreni con bio carbone non è solo interessante dal punto di vista climatico, ma anche dal punto di vista agronomico: ciò permette di intravedere una delle simbiosi più fruttuose tra l'agricoltura e la lotta al cambiamento climatico.

Le piante non assorbono il carbonio dal suolo ma dall'atmosfera, attraverso la fotosintesi: Il carbonio nel suolo è però fondamentale come regolatore dei processi vitali. Ammendando i terreni con bio carbone si ottengono ricadute particolarmente positive dal punto di vista dell'attività del suolo, della sua salute e del suo rendimento:

- miglioramento della capacità di ritenzione d'acqua rendendo possibili economie in caso di irrigazione artificiale e la rivegetazione di zone aride;
- significativo incremento della popolazione batterica e dei funghi simbiotici nel terreno grazie alle nicchie costituite dai micropori del carbone favorendo la trasformazione in sostanze nutritive per le piante;
- incremento delle micorrize nella rizosfera, favorendo lo sviluppo dell'apparato radicale e conseguente assorbimento di sostanze minerali;
- adsorbimento di molecole tossiche dal terreno, come i metalli pesanti, condizione favorevole per la lotta all'inquinamento della falda da fertilizzanti e prodotti fitosanitari



OXISOL



TERRA PRETA

## COSA È LA PIROLISI?

La pirólisi (o piroscissione) è un processo di decomposizione termochimica di materiali organici, ottenuto mediante l'applicazione di calore e in completa assenza di ossigeno. In pratica, se si riscalda il materiale in presenza di ossigeno avviene una combustione che genera calore e produce composti gassosi ossidati (CO<sub>2</sub>); effettuando invece lo stesso riscaldamento in condizioni anaerobiche (totale assenza di ossigeno), il materiale subisce la scissione dei legami chimici originari con formazione di molecole più semplici. Alla fine del processo si ottiene un residuo solido carbonioso, gas e liquidi (potenzialmente biocombustibili). La stessa produzione tradizionale del carbone di legna è un processo pirolitico: oggi esistono però caldaie ad alta efficienza per ottimizzare il processo che lavorano a temperature tra 400 e 800 gradi. La combustione di prodotti e residui agricoli si attua con buoni rendimenti, se si utilizzano come combustibili sostanze ricche di glucidi strutturati (cellulosa e lignina) e con contenuti di acqua inferiori al 35%, come i residui di patata. Per questo la pirolisi di ultima generazione apre nuove interessanti prospettive per il riciclaggio di questi materiali, con produzione di energia e sottoprodotti utilizzabili come ammendanti dei terreni difficili e relativa sottrazione di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera (caso della terra preta) oppure come combustibili a potenziale calorico più che doppio del materiale di partenza.

Fonti: Treccani, Wikipedia, Novambiente

in caso di lisciviazione;

- migliore aerazione del terreno e significativa riduzione di emissioni di metano e di protossido di azoto;
- miglioramento della capacità di scambio cationico favorendo la qualità del nutrimento delle piante;
- rafforzamento della capacità di fissare l'azoto;
- equilibrio del pH.

In funzione delle tipologie di piante coltivate, si potrà ammendare il terreno con quantità variabili di bio carbone da 10 a 120 ton/ha, fissando così l'equivalente quantità di CO<sub>2</sub> da 36 a 440 ton/ha.

Se inoltre i gas da pirolisi saranno utilizzati per produrre energia elettrica, e se il parco macchine agricole si evolverà verso motori elettrici, allora l'agricoltura diventerà climapositiva e non sarà più responsabile del 15% di emissioni nocive per il clima. Essa sarebbe invece motore per il bene del clima e fornirebbe le popolazioni con derrate alimentari, energia e aria pura.

### PROSPETTIVE

Il Biochar si può ottenere da residui colturali come i sarmenti di vite. Dal 2008 sono stati fatti i primi tentativi su grande scala nei vigneti di Mythopia in Svizzera: in questo senso varie forme di carbone, miscele carbone/compost e combinazioni di carbone/concimi verdi vengono studiati. La Delinat SA ha istituito una rete di ricerca con diversi istituti e università per promuovere la ricerca di base e sostenere la realizzazione di pozzi di carbonio in varie aziende vitivinicole. Nel mese di giugno, la società Delinat metterà in funzione un primo impianto di pirolisi per la produzione di 1.000 ton/anno di bio carbone per effettuare ulteriori test con diversi tipi di terreno in diverse zone climatiche.