

CLIMA E AGRICOLTURA, STRATEGIE DI ADATTAMENTO E MITIGAZIONE

Luigi Mariani²

²Dip. Produzioni Vegetali Università di Milano, luigi.mariani@unimi.it

Abstract

L'intervento parte da alcune valutazioni sul ruolo dell'anidride carbonica a livello climatico e sul peso che la stessa presenta in termini di effetto serra. Verrà poi discusso il ruolo ecosistemico dell'anidride carbonica e si valuterà la possibilità esistente di trasformare in cibo e materie prime la CO₂ atmosferica potenziando le produzioni agricole, un'eventualità che dev'essere presa in seria considerazione in virtù del fatto che nel 2050 la popolazione mondiale raggiungerà i 9 miliardi di abitanti, il che richiede un impegno straordinario per far fronte alle aumentate richieste di cibo e beni di consumo. Un ettaro di mais con produzione di 180 quintali di granella emette in atmosfera circa 500 kg di CO₂ equivalente (come CO₂, CH₄ e N₂O) ma al contempo assorbe circa 25000 kg di CO₂ attraverso il processo di fotosintesi. Tale aspetto è alla base dell'idea che per stabilizzare i livelli di CO₂ atmosferica si possa ragionevolmente mirare ad estendere le colture irrigue a più elevata produzione, con impieghi elevati di tecnologia (fertilizzanti, antiparassitari, ecc.) e di innovazione genetica.

Introduzione

L'agricoltura è la tecnologia di coltivazione delle piante e di allevamento degli animali per produrre cibo e beni di consumo (non si pensi solo a lana, cotone, legname, ecc. ma anche ad una vastissima gamma di materie prime per l'industria chimica ed energetica).

Dal punto di vista biochimico l'agricoltura consiste nel governo da parte dell'uomo del ciclo del carbonio nelle sue fasi di:

- fotosintesi ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2$)
- respirazione ($\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$)

L'uomo scoprì questa tecnologia rivoluzionaria 10.500 anni fa in Medio Oriente (Mezzaluna Fertile) ed oggi i ricercatori collocano in Turchia sudorientale (regione di Karakadag) l'evento iniziale di questa tecnologia, e cioè la domesticazione del frumento (Mariani, 2006). Ma torniamo per un attimo all'equazione della fotosintesi. Da essa si nota che i due fattori di produzione essenziali per l'agricoltura sono l'anidride carbonica e l'acqua.

Il ruolo chiave della CO₂ nella fotosintesi mostra quanto di forviante vi sia nella demonizzazione di tale molecola, che lungi dall'essere un pericoloso inquinante (come una martellante campagna mediatica tende ad accreditare) è il vero e proprio mattone della vita sul nostro pianeta.

Paradossalmente molte delle piante superiori da cui dipendiamo per la nostra sopravvivenza soffrono oggi di carenza di CO₂, in quanto all'epoca della loro comparsa (Devoniano, circa 300 milioni di anni fa) i livelli di CO₂ nella nostra atmosfera erano 20-30 volte superiori a quelli attuali (pur non essendo il clima molto diverso da quello di oggi). Per inciso ricordo che l'effetto serra è un fenomeno meraviglioso, in virtù del quale la temperatura di superficie del nostro pianeta è di 14°C anziché di -19; in altri termini senza l'effetto serra non ci sarebbe vita sulla Terra. Il peso della CO₂ in termini di "effetto serra" è secondario, poiché questo si deve all'acqua vapore per il 55%, all'acqua condensata nelle nubi per il 24% mentre solo il 14% dipende direttamente dalla CO₂. Da ciò deriva che se nel 2050 la CO₂ in atmosfera raggiungerà le 560 ppm, raddoppiando rispetto ai livelli pre-industriali, l'effetto stimato in base alla legge di Stefan Boltzmann dovrebbe essere un aumento delle temperature di superficie di poco meno di 0.5°C rispetto ai valori attuali. Le stime di incremento di 2-6°C che tanto spaventano al collettività, sono ottenute con modelli che si fondano

sull'ipotesi che il lieve incremento dell'effetto serra dovuto alla CO₂ produca un incremento del vapore acqueo (vero gigante dell'effetto serra terrestre) ed una variazione delle nubi con diminuzione delle nubi basse e/o aumento di quelle alte. Rimarco che tali effetti non sono ad oggi suffragati da misure.

Agricoltura e produzione di cibo per tutti

Partiamo da quanto cibo occorre per vivere: durante l'impero romano i tribuni erano particolarmente attenti al fatto che le scorte di cereali per ogni cittadino dell'urbe non scendessero mai al di sotto del fabbisogno annuo, che per un maschio adulto era stimato in 40 modii (264 kg) (Oliva, 1930). Un dato di questo genere può ancor oggi aiutarci ad interpretare i dati produttivi in kg procapite di cereali per i diversi continenti. E' interessante infatti osservare che quasi tutti i continenti hanno oggi produzioni superiori ai 300 kg annui procapite tranne l'Africa che persiste su livelli abbondantemente inferiori a tale soglia. Con grande soddisfazione si osservano in particolare gli incrementi produttivi dell'Asia, con i due giganti Cina ed India, usciti in modo stabile dalla penuria alimentare. Ma come hanno fatto Cina ed India ad ottenere un tale risultato? E come abbiamo fatto noi in Italia, nel corso dei primi decenni del 20° secolo a raggiungere un risultato analogo?

Sempre a livello storico ricorderete tutti la parabola evangelica del seminatore: <<Un seminatore va a seminare. E mentre seminava una parte del seme cadde lungo la strada e vennero gli uccelli dell'aria e lo beccarono. Parte cadde in luoghi sassosi, ove non era molta la terra, e subito spuntò ma, levatosi il sole, fu riarso e, non avendo radici, seccò. E un'altra cadde tra i rovi che crebbero e la soffocarono. Un'altra infine cadde in terra buona e diede frutto, dove il 100 per uno, dove il 60 e dove il 30. Chi ha orecchi per intendere, intendere>>. Se si considera che in Siria, per il grano, all'epoca di Cristo si seminavano 30 kg di seme per ettaro, si deduce che i livelli produttivi di 30 volte il seme corrispondono a 9 q (l'ordinarietà), quelli di 60 volte a 18 q (livello molto alto per l'epoca), e quelli di 100 volte a 36 q (l'eccezionalità).

Può apparire strano ma le medie di 9 quintali di frumento per ettaro erano in Italia la norma fino all'inizio del 900. Oggi siamo a 60 q (5-6 volte tanto). Questo balzo produttivo, che esteso a livello mondiale ha consentito di alimentare una popolazione che in un secolo si è quadruplicata (da 1,5 miliardi del 1900 a 6 miliardi del 2000) è chiamato rivoluzione verde e si è basato su un'innovazione profonda nella genetica (varietà enormemente migliori in termini di quantità e qualità del prodotto) e nelle agrotecniche (concimi chimici, diserbanti, antiparassitari, meccanizzazione evoluta, irrigazione, ecc.). Il caso di gran lunga più eclatante in tal senso è dato dal mais, che dalle medie produttive per ettaro di 15 q del 1910 è passato alle medie attuali di oltre 90 q/ha.

E' altresì interessante osservare che le statistiche produttive mondiali mostrano una crescita graduale e tuttora in atto delle produzioni agrarie a livello di rese per ettaro. Le rese procapite (per abitante del pianeta) manifestano invece una stasi dagli anni 80 che è legata soprattutto alle politiche di contenimento delle produzioni che, Europa e Stati Uniti hanno avviato per contrastare l'insorgere di eccedenze. E qui una domanda sorge spontanea: un "clima impazzito" (per dirla con il monotono prof. Sartori) potrebbe consentire gli aumenti delle rese tuttora in atto? O non sarà invece, per dirla con la FAO, che i presunti effetti deleteri del "global warming" sulle produzioni agrarie non sono a tutt'oggi evidenti?

Rapporto fra il clima e la produzione di cibo

E' evidente che l'attività delle piante e degli animali dipende strettamente dai fattori meteorologici (radiazione solare come fonte d'energia, temperatura, precipitazione, umidità relativa, vento e così via) (Mariani, et al. 2008) e la storia dell'agricoltura dalle sue origini ci indica in modo chiaro che i principali nemici climatici per l'agricoltura sono (Mariani, 2006; Mariani et al., 2008):

- il freddo (esempi: 1740, 1816, 1846)
 - le grandi siccità (esempio: grande siccità dell'11° secolo a.C. cui secondo una teoria si deve il tracollo delle civiltà micenea ed ittita, le siccità fra 810 e 910 dC legate al tracollo della civiltà Maya; la "dust bowl" degli anni '30 negli USA; la siccità degli anni '70 nel Sahel)
- Al contrario le fasi calde sono state in passato sempre favorevoli all'agricoltura, a condizione che vi fosse l'acqua (es: la conquista dell'Europa da parte dell'agricoltura avvenne nella grande fase calda dell'Optimum climatico postglaciale, fra 8000 e 5000 anni fa). E proprio in virtù di tale effetto positivo sulla civiltà le fasi calde del passato sono da tempo chiamate "optimum" dagli storici del clima!

Alla luce di tali considerazioni formulo le seguenti proposte per convivere con la variabilità del clima e garantire cibo abbondante e di buona qualità:

1. rifiuto del catastrofismo
2. difesa del suolo dalla desertificazione
3. lotta contro le isole di calore urbano
4. gestione razionale dell'acqua irrigua
5. creazione di pacchetti di colture - varietà atti a ridurre il rischio climatico a livello aziendale

6. estensione delle tecniche di aridocoltura e di agricoltura conservativa
7. rinnovato impegno nel settore del miglioramento genetico
8. sfruttamento delle opportunità che la variabilità del clima ci offre, anche in termini di qualità dei prodotti agricoli.

In sintesi dunque se si migliora la gestione dell'acqua, se si difende la risorsa suolo, se si garantisce l'innovazione genetica e se si dà impulso all'innovazione nelle agrotecniche non c'è global warming che possa farci paura (Mariani, 2008).

A ciò si aggiunga che sarebbe oggi necessario lanciare la seguente sfida tecnologica:

- ogni anno 123 GT di carbonio sono emesse in atmosfera (gran parte in modo naturale dagli ecosistemi, in piccola parte dall'uomo)
- ogni anno gli ecosistemi (piante) assorbono dall'atmosfera 120 GT di carbonio.

Pertanto Il carbonio in atmosfera aumenta grossomodo di 3 GT ogni anno. Le piante possono utilizzare questo carbonio. Facciamo in modo che le piante assorbano le 3 GT che eccedono. In altri termini trasformiamo la CO₂ in cibo e materie prime (anziché "spararla" al centro della Terra....).

Per una definizione non ambigua di global warming

E' oggi invalsa l'abitudine di attribuire al global warming eventi meteorologici che accadono sul pianeta alle più disperate scale. In proposito mi preme rammentare che prima di tentare di stabilire legami causali occorrerebbe intendersi sul concetto di global warming e più nello specifico su cosa prenderemo a paradigma del processo che si dice porterà il pianeta al disastro entro i prossimi 100 mesi. Forse le temperature globali di superficie, stazionarie o in diminuzione dal 1998? O forse l'anomalia positiva delle coperture glaciali oceaniche che caratterizza gli anni più recenti? O ancora la diminuzione del contenuto energetico globale degli oceani? O forse l'incremento delle popolazioni di orsi bianchi? O forse i gufi padani diventati più rossi negli ultimi anni, pare in virtù del riscaldamento globale? O forse il contenuto atmosferico di vapore acqueo che secondo dati da satellite non starebbe affatto aumentando? Se non troviamo una risposta a questo quesito penso che un approccio scientifico al problema si riveli debolissimo e fonte di colossali sprechi di tempo e risorse.

Bibliografia

- Mariani L., 2006. *Clima ed agricoltura in Europa e nel bacino del Mediterraneo dalla fine dell'ultima glaciazione*, Rivista di storia dell'agricoltura, anno XLVI, n.2, 3-42.
- Mariani L., Parisi S., Cola G., 2008. *Space and time behavior of climatic hazard of low temperature for single rice crop in the mid latitude*, International Journal of Climatology, Published online in Wiley InterScience DOI: 10.1002/joc.1830
- Mariani L., 2008. *Cambiamento climatico e agricoltura italiana*, Geografia, anno XXXI, n.1-2, 29-35.
- Oliva A., 1930. *La politica granaria di Roma antica al 265 aC al 410 dC*, Piacenza, 296 pp.
- Zichichi A., 1993. *Scienza ed emergenze planetarie*, Rizzoli, BUR, 316 pp.