

Tecnologia agronomica e bisogni planetari: riflessioni sulla Rivoluzione verde

Mi è stato chiesto di proporre alcune riflessioni sull'evoluzione della tecnologia agronomica negli ultimi sessanta anni. Il tema è seducente. Per introdurlo debbo, peraltro, tracciarne la cornice su un terreno diverso, quello della demografia planetaria. Che non è terreno meno affascinante, soprattutto perché inesplorato. Lo reputo inesplorato perché non conosco storici ed economisti che abbiano spiegato con chiarezza l'assoluta eccezionalità di quanto si è verificato tra il 1950 e il 2000, un arco di anni durante il quale la popolazione mondiale è raddoppiata, da 2,5 miliardi superando i 6 miliardi, un fenomeno che si è sviluppato parallelamente alla triplicazione delle produzioni cerealicole, il perno dell'alimentazione della popolazione planetaria, passate da 850 a 2.200 milioni di tonnellate, e ad aumenti equivalenti delle fondamentali produzioni animali. Sono dati che tutti conosciamo, di cui pochi studiosi, storici ed economisti, ci hanno spiegato il carattere assolutamente eccezionale. Nei 50.000 anni dalla comparsa dei nostri progenitori, i primi uomini dotati del corredo cromosomico dell'*Homo sapiens*, il fenomeno non si era, precedentemente, mai verificato, e non esiste alcun argomento che ci possa assicurare che possa ripetersi anche solo un'altra volta.

Dal tempo di Malthus i demografi sono impegnati a ricostruire le vicende della popolazione della Terra. Le ipotesi proposte suggeriscono che dalla Rivoluzione neolitica all'alba dell'età cristiana la popolazione del Pianeta sarebbe passata da venticinque a duecento milioni di uomini, raddoppiando tre volte in novemila anni. Ogni raddoppio avrebbe richiesto, quindi, tremila anni. Sarebbe raddoppiata, quindi, in millecinquecento anni, avrebbe realizzato un raddoppio ulteriore in duecentocinquanta anni, tra il 1500 e il 1750, sarebbe raddoppiata ancora in un arco di centocinquanta anni, tra il 1750 e il 1900, sarebbe raddoppiata due volte nel corso del Novecento, la prima volta da 1,5 miliardi toccando i 3, quindi, dalla metà del secolo raggiungendo, al suo crepuscolo, i 6 miliardi. L'ultimo raddoppio, che non ha impiegato più di 40 anni, si è avvicinato ai tempi "teorici" supposti da Malthus come tempo di raddoppio di una popolazione che ignorasse qualunque vincolo alimentare, che lo studioso inglese supposeva di 25 anni. Rilevo che di fronte ai tempi di raddoppio millenari, un arco di 40 anni coincide, praticamente, col tempo teorico.

Quanto ha infranto le previsioni di Malthus è stato il parallelo aumento delle produzioni agricole, che non è stato corrispondente a quello della popolazione, ma ampiamente superiore. La produzione di cereali, annotavo, è triplicata. Come conseguenza la disponibilità pro capite è aumentata, seppure in proporzioni inferiori all'aumento complessivo. Quantità immense di cereali si sono trasformate in beer, butter, beef, le tre b

della dieta occidentale, per chi li poteva pagare, un decimo degli abitanti del Pianeta. La disponibilità calorica degli abitanti della Terra è passata da 2.300 a 2.700 unità pro capite: siccome è una media è, palesemente, molto poco. La sperequazione non muta peraltro, i caratteri del fenomeno, che resta evento del tutto unico nella storia dell'uomo. Storici ed economisti che non hanno sottolineato l'assoluta unicità del fenomeno negli annali delle vicende dell'Homo sapiens hanno, sostanzialmente, avallato il generale convincimento che il fenomeno sia palesemente ripetibile. Non mi pare, in termini logici, che un fenomeno che si è verificato una volta sola in cinquantamila anni debba essere reputato, incondizionatamente, replicabile. La replicabilità deve essere quanto meno dimostrata.

Prima, peraltro, di affrontare la domanda se, tecnicamente, la replica sia possibile, mi pare si debba rilevare che essa appare assolutamente necessaria. Esperti autorevoli e organismi internazionali concordano che il Pianeta dovrebbe raddoppiare le produzioni agricole nei prossimi tre decenni. Solo raddoppiandole si potranno soddisfare le urgenze di chi soffre la denutrizione, il desiderio di arricchire la dieta di chi prova appetito, e ha conquistato il reddito necessario a consumare le tre b, i bisogni della maggiore popolazione futura. Ricordiamo che per il fenomeno che i demografi definiscono momento della popolazione, la prevalenza di classi d'età di alta fertilità, la popolazione aumenta ancora, in vent'anni potrebbero aggiungersi alla popolazione del Globo 1,5 – 2 miliardi di esseri umani. Contro le previsioni, nel decennio scorso, di un significativo rallentamento, la popolazione del Pianeta sta crescendo al ritmo di un miliardo ogni 14 anni. I prossimi due miliardi si aggiungerebbero alla popolazione attuale prevalentemente nelle fasce peritropicali, dove i problemi di accrescimento delle produzioni agricole sono, notoriamente, più ardui.

Cercherò, proposte le essenziali premesse, di affrontare il quesito agronomico: è possibile raddoppiare le produzioni? L'agricoltura del Pianeta può realizzare la meta? Una risposta sicura deve essere lasciata a chi potesse contare sui poteri della sfera di cristallo: quanto si può fare, razionalmente, senza disporre del prezioso strumento, è identificare i meccanismi della crescita delle produzioni negli ultimi cinquant'anni, e verificare in quale misura essi possano continuare ad operare.

Affrontando il quesito in termini agronomici possiamo rilevare che i fattori della crescita sono stati, fondamentalmente, cinque. Il primo, la dilatazione delle superfici arative, sottratte alla foresta e alla prateria: tra il 1950 e il 1995 165 milioni di ettari, sei volte la superficie agraria della Francia. Il secondo: la dilatazione delle superfici irrigate: dalle prime dighe di Assurbanipal, in tremila anni all'alba del Novecento l'uomo aveva costruito dighe e canali per irrigare 40 milioni di ettari, che nel 1950 superavano i 110, nel 1999 i 260: oggi il fulcro della produzione mondiale: 17 per cento della superficie, 40 per cento della produzione. Il terzo fattore, l'incremento dell'impiego di fertilizzanti: in cinquant'anni da 14 a 146 milioni di tonnellate, in termini di elementi nutritivi. All'incremento si sono unite grandi trasformazioni della geografia dell'impiego. Il primo consumatore mondiale, per decenni gli Stati Uniti, è, oggi la Cina, che senza fertilizzanti, per

l'esiguità della superficie, conterebbe oltre un miliardo di cittadini vivente sotto le 2.000 calorie. Il quarto elemento dell'aumento delle produzioni agricole è stato il contenimento dei danni dei parassiti: chi abbia esplorato, anche superficialmente, i rapporti tra l'uomo e le risorse alimentari nei secoli passati è consapevole dell'entità del tributo che i parassiti fungini, le ruggini, la carie e il carbone del frumento, la peronospora della patata, e gli insetti fitofagi, locuste, maggiolini, tignole, hanno sempre preteso sulle produzioni agrarie, costringendo milioni di uomini all'inedia e alla morte. Nelle risaie asiatiche è reputato ordinario, in assenza di difese antiparassitarie, il prelievo, da parte dei parassiti, della metà del raccolto. La chimica ha individuato molecole capaci di arrestare lo sviluppo dei miceti, di annientare gli insetti. Nel 1999 le sole vendite di fungicidi toccavano, secondo i dati Fao, i 6 miliardi di dollari, che venivano ripartiti essenzialmente tra tre aree di produzione: gli Stati Uniti, l'Europa occidentale e il Giappone. Pure riconoscendo che la diffusione di anticrittogamici e insetticidi non è stata esente da conseguenze negative, anche gravi, da cinque decenni non si verifica, sul planisfero, una carestia causata dalla totale distruzione dei raccolti provocata da una crittogama o dalle locuste. Ultimo dei fattori della grande performance produttiva, la genetica, che ha creato varietà che hanno raddoppiato i raccolti o i cicli di coltivazione, permettendo, nelle aree monsoniche, una coltura di frumento tra due colture stagionali di riso: le sementi della Rivoluzione verde sono state il cardine attorno al quale hanno ruotato i mezzi diversi di incremento delle produzioni.

Possiamo prevedere che questi fattori continueranno ad operare nei prossimi vent'anni? Ribadendo che una risposta inequivoca dovrebbe essere richiesta alla sfera di cristallo, è possibile ragionare su alcuni dati ed elementi geografici, tecnologici, naturalistici che impongono una serie di rilievi evidenti. Geografi e agronomi sono unanimi, si può annotare nel reputare che di terre da sottoporre all'aratro non ne esistono molte: l'agricoltura erode ancora foreste e praterie, ma secondo analisti autorevoli è maggiore, ormai, lo spazio che cemento e asfalto sottraggono all'agricoltura che, algebricamente, perde terreno. Grandi fiumi da sbarrare per irrigare grandi pianure non esistono più: gli ultimi grandi progetti suscitano opposizioni sociali violente e sollevano obiezioni ecologiche radicali, e seppure nuovi sbarramenti vengano realizzati, è più l'acqua, ormai, che città e industrie sottraggono all'agricoltura che quella che i nuovi sbarramenti assicurano all'agricoltura. L'acqua a disposizione dell'agricoltura sta contraendosi, mentre le necessità biologiche delle piante risultano, mi pare, inalterabili, 250/400 litri per chilo di sostanza secca, più, ai Tropici, l'acqua necessaria al dilavamento dei suoli, senza la quale in 50 anni la più fertile area irrigua si converte in deserto salato. I fertilizzanti: esistono regioni, dove si vive la fame, che ne usano quantità irrisorie, che dovranno aumentare, ma su scala globale non si può pensare ad un aumento comparabile a quello degli ultimi decenni. Ho ricevuto la notizia, nei mesi scorsi, da un veterano dell'agronomia africana, e la ho propagata su una rivista autorevole, di incrementi della produzione di riso, ai piedi del Ruwenzori, grazie a un piano razionale di fertilizzazione, da 1,5 a 7,5 tonnellate per ettaro. Ma su scala globale reperire terreni sfruttati intensamente ma ancora capaci di rispondere alla fertilizzazione con aumenti comparabili non è caso comune. Non so quanto il prodigio dei villaggi della

valle di Kyatenga sarebbe replicabile sui terreni dell'Altopiano etiopico, preda, da decenni, di un'erosione che non concede tregua.

Resta la genetica. Naturalisti autorevoli sostengono che il miglioramento delle piante coltivate avrebbe già condotto più di una in prossimità dei suoi limiti biologici, che ancora di più non potrebbero produrre, i genetisti proclamano di poter fare ancora molto, e si dichiarano pronti a dimostrarlo. Riconosco l'incompetenza ad entrare nella disputa. Senza pretendere di formulare risposte, che rimetto a chi disponga di conoscenze maggiori, che non credo, peraltro, possa proporre argomenti inoppugnabili, vorrei cercare, ancora, di proporre dati obiettivi sui quali riflettere. Il professor Ronald Phillips, uno dei grandi genetisti americani degli ultimi cinquanta anni, suggeriva agli allievi, nella lezione di congedo, di considerare alcuni numeri. Il miglioramento genetico consentiva alle rese di riso di crescere, negli anni Ottanta, al ritmo del 3,1% all'anno, di 1,4 nel decennio successivo, dello 0,8 negli anni Duemila. I dati corrispondenti per il frumento attestano crescite del 2,9, poi dello 0,9, quindi dello 0,4%. Unica eccezione, il mais sarebbe passato dal 2,2, negli anni Ottanta al 2,5, del decennio successivo, al 3,5 del Duemila. Il prodigio del mais è, dobbiamo rilevare, il prodigio delle nuove creature g.m., che superato il primo stadio di diffusione, quando assicuravano risparmi senza elevare le rese rispetto alle cultivar precedenti, si sono dimostrate in grado del grande balzo. Ma vorrei invitare a non convertire i dati di un clamoroso successo genetico in evanescente chimera: gli incrementi produttivi dei mais g. m. sono gli incrementi del Corn Belt e della Pampa, cioè delle più fertili terre del Mondo. Nessuno, credo, dovrebbe illudersi che il mais possa fare altrettanto in Asia, dove nelle terre fertili si coltiva riso o frumento, e il mais è la povera coltura di terre di montagna. Ricordiamo che la migliore genetica del Mondo, quella americana, nel Corn Belt continua, da sessant'anni, ad accrescere le produzioni di mais per ettaro di 80 kg all'anno, nei Plains, a sud, continua a registrare le rese di frumento del 1960. La genetica realizza i propri prodigi dove la natura è favorevole, dove è avversa mira a produzioni possibilmente sicure, sacrificando alla certezza del raccolto annuale i propositi di traguardi prodigiosi.

Ho cercato di suggerire elementi di riflessione. Non credo di potere, sviluppando io stesso la riflessione, suggerire conclusioni che debbano essere accettate da quanti mi ascoltano. Formulo, semplicemente, un rilievo che costituisca stimolo ulteriore a esplorare una tematica certamente ardua. La crescita delle produzioni agrarie dell'arco di anni intercorso tra il 1950 e il 2000 è stato fenomeno senza precedenti nella storia umana. Non è scontato che sia ripetibile. Lo dico come storico della scienza, rilevando che i fattori che lo hanno consentito sono stati apprestati in cento anni, dalla pubblicazione, nel 1840, del manifesto di Liebig dell'agricoltura moderna. Sono occorsi cento anni perché l'insieme delle scoperte chimiche, fisiologiche, microbiologiche, pedologiche, su cui si è fondata l'agricoltura della seconda metà del Novecento facessero contatto e producessero l'evento. Hanno fatto contatto quando si sono verificate le condizioni tecnologiche e politiche necessarie. Tra le prime ricordo i giganteschi bull-dozers che hanno consentito di realizzare, in cinquant'anni, reti irrigue tre volte superiori a quelle che l'uomo aveva

realizzato in tremila anni. Tra le seconde ricordo che i paesi asiatici hanno devoluto allo sviluppo agricolo risorse umane ed economiche immense: pensiamo che l'Indonesia ha impiegato a sviluppare le proprie risaie i proventi di una grande potenza petrolifera.

Ai rilievi storici aggiungo una nota di politica internazionale. Sono stato tra i pochissimi commentatori che hanno sempre dichiarato credibili le previsioni del prof. Brown sulla necessità della Cina di conquistare un ruolo diverso nella divisione delle risorse agrarie del Pianeta. Ho incontrato, facendo il reporter agricolo, interlocutori che sedevano, nel palazzo con finestre sul Mall, nella stanza a fianco a quella del Secretary of State for Agriculture. Gli Americani quando negoziano usano la prepotenza e la menzogna, quando citano dati scientifici e statistici sono sacerdoti dell'obiettività. Tale, credo, fosse il prof. Brown quando chiedeva all'opinione politica del Mondo, nel 1995, Who will feed China? Sappiamo che la Cina sta comprando pezzi d'Africa per produrre derrate, uno studioso belga delle vicende del Congo mi ha inviato la propria analisi del maggiore dei contratti siglati in giallo nel Continente nero, l'acquisto della produzione di 3 milioni di ettari: sommate Piemonte e Valle d'Aosta e vi mancherà ancora qualcosa. Dimostra che se il colonialismo bianco ha scritto in Congo le pagine più vergognose, quello giallo con bandiera rossa ha scelto il paese dove cambiare tutto perché tutto permanga identico. Quel contratto è dettato da una potenza che reputa aperto il conflitto tra le ultime potenze mondiali per le risorse della Terra.

E dopo i rilievi storici e storico-politici torno, per concludere, sul terreno agronomico. Siamo tra agronomi. Credo che chi mi ascolta sia d'accordo nel ricordare che nel 1950 era possibile chiedere al laureato in qualunque facoltà di agraria del Pianeta cosa si dovesse fare per sfamare la popolazione che cresceva, nella certezza che avrebbe risposto che si doveva conquistare nuova terra all'aratro, dilatare l'irrigazione, usare fertilizzanti e antiparassitari, creare cultivar più produttive. Tutti sapevamo cosa si dovesse fare, lo abbiamo fatto. Invito a chiedere, oggi, al laureato delle più prestigiose facoltà di agraria del Globo cosa fare per raddoppiare, come appare indispensabile, le produzioni nel prossimo quarto di secolo. Reputo sarà difficile reperire due interpellati che forniscano la medesima risposta. Si potrebbe tentare il sondaggio tra i presenti. Usando le cognizioni sviluppate, dal 1840, nel corso di un secolo, abbiamo utilizzato con straordinaria efficacia risorse che erano pronte ad essere impiegate. Le cognizioni sono state applicate, le risorse utilizzate non sono più risorse vergini. Non escludo che l'evento unico nella storia dell'umanità sia ripetibile, ma, come agronomo, non so come possa esserlo, e, di fronte a chi mi dimostrasse di essere convinto del contrario conserverei, nel rispetto dell'opinione altrui, le riserve che non sono in grado di dissolvere.

Antonio Saltini