MUSEO LOMBARDO DI STORIA DELL'AGRICOLTURA

FONDAZIONE
MORANDO BOLOGNINI

SOCIETÀ
AGRARIA DI LOMBARDIA

ACCADEMIA DEI
GEORGOFILI
SEZIONE NORD-OVEST

Giornata Mondiale dell'Alimentazione 2017

PENURIE, CARESTIE E SICUREZZA ALIMENTARE

CON IL PATROCINIO DI

ASSOCIAZIONE MILANESE
LAUREATI IN SCIENZE
AGRARIE E IN SCIENZE
FORESTALI

FONDAZIONE
ROMEO ED ENRICA
INVERNIZZI

AMA
Associazione
Musei Agricoli
Italiani

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI DI MILANO
PROVINCE DI MILANO, LODI, MONZA E BRIANZA, PAVIA

Giornata Mondiale dell'Alimentazione 2017

PENURIE, CARESTIE E SICUREZZA ALIMENTARE

Sala dei Cavalieri - Castello Visconteo di Sant'Angelo Lodigiano
Venerdì 21 ottobre 2017

ATTI

edizione a cura di
Lodovico Alfieri e Luigi Mariani

Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura
Sant'Angelo Lodigiano - edito nel marzo 2018

ISBN 9788890973543

INDICE

Relazione introduttiva — Flavio Barozzi …… 5

Penuria e carestia

Le carestie nella storia — Luigi Mariani …….. 8

Le carestie nell'evo antico — Gaetano Forni ……. 28

Le carestie nell'evo moderno — Antonio Saltini ……... 36

Sicurezza alimentare e salute

Allevamento vegetale — Tommaso Maggiore ……... 45

Allevamento animale — Giuseppe Bertoni …… 54

Applicazione di modelli di produzione ai pascoli etiopi e alla risicoltura nepalese - deduzioni in termini di sicurezza alimentare — Simone Parisi …….. 62

RELAZIONE INTRODUTTIVA
Introduction

Flavio Barozzi

Società Agraria di Lombardia – Milano

Riassunto
Penurie, carestie e sicurezza alimentare sono termini diversi per approcciare da diverse angolazioni una necessità imprescindibile per l'umanità: quella di procurarsi gli alimenti, in misura soddisfacente, regolare nel tempo e con caratteristiche qualitative ed igienico-sanitarie le più elevate possibili. Il convegno è diviso in una sessione mattutina orientata agli aspetti storici (con particolare riguardo alle errate scelte politiche ed ideologiche che spesso hanno un ruolo decisivo nel determinare le carestie), ed una pomeridiana orientata al tema della sicurezza alimentare nei suoi vari aspetti. Lo scenario di fondo è rappresentato dalla sfida di individuare, attraverso un approccio laico e non ideologico, le strade più idonee per garantire la sicurezza alimentare in un contesto di crescita dei fabbisogni a fronte di risorse e fattori produttivi, quali terra, acqua ed aria, non producibili né riproducibili.

Abstract
Dearth, famine and food security are different perspectives to approach an indispensable need for humankind: obtaining food satisfactorily in quantity and quality. The conference is divided into a morning session oriented to historical aspects (with particular regard to the wrong political and ideological choices that often have a decisive role in determining the famines), and an afternoon oriented to the issue of food security in its various profiles. The underlying scenario is represented by the challenge of identifying, through a non-ideological approach, the most suitable ways to guarantee food security in a context of growing needs in front of resources and production factors -such as land, water and air- not producible or reproducible.

Signore e Signori, benvenuti al Convegno di oggi, organizzato da MuLSA, Fondazione Morando Bolognini, Società Agraria di Lombardia ed Accademia dei Georgofili.
Penurie, carestie e sicurezza alimentare costituiscono il tema di oggi. Tre termini diversi per approcciare da diverse angolazioni quella che da sempre è una necessità imprescindibile per l'umanità: quella di procurarsi gli alimenti, in misura soddisfacente, costante nel tempo, e con caratteristiche qualitative ed igienico-sanitarie più elevate possibili.
I lavori di oggi sono divisi in due sessioni. Quella mattutina, per la quale gli organizzatori mi hanno investito dell'onore e dell'onere del coordinamento, è dedicata agli aspetti più "storici" del tema, legati ai concetti di penuria e di carestia appunto nel corso della storia. Quella pomeridiana, che sarà presieduta dall'ing. Rovida, sarà dedicata al tema della sicurezza alimentare, con tutte le sue implicazioni tecnico-economiche, sia a livello di produzione primaria che di trasformazione e distribuzione.
Penuria e carestia possono apparire, almeno dalla nostra odierna ottica "occidentale", caratterizzata da un'accessibilità relativamente facile agli alimenti, quando non dall'opulenza, termini relegati al passato. Anche se forse non si tratta di un passato così remoto, giacché basta far ricorso ai racconti dei nostri nonni per avere testimonianza di una situazione che spesso era di penuria più o meno endemica di alimenti. Tempi neppur troppo lontani in cui le proteine di origine animale erano relegate alle grandi occasioni. Senza voler citare il detto per cui ai tempi degli "antichi saperi" "…se un contadino mangiava un pollo, o era moribondo il contadino, o era moribondo il pollo", resta il dato di fatto per cui basta tornare indietro di poche generazioni per trovare situazioni in cui la disponibilità e la varietà di alimenti era sensibilmente inferiore a quella di cui oggi noi possiamo beneficiare.

D'altro canto la possibilità di incorrere in vere e proprie situazioni catastrofiche, rappresentate appunto dalle carestie, ha costituito un incubo ricorrente ancora per tutto il XIX secolo (basti pensare ad "an gorta mor", la grande carestia irlandese di metà Ottocento) ed in alcune zone d'Europa, sottoposte a regimi politici totalitari, anche per una parte rilevante del XX secolo. Gli effetti delle carestie, spesso abbinati a epidemie e fenomeni patologici che quasi sempre accompagnano la denutrizione, hanno avuto un impatto enorme sulla vita delle popolazioni, determinando flussi migratori, crisi economiche, crisi politiche e persino ripercussioni a livello culturale e letterario (basti pensare al ruolo della carestia nei Promessi Sposi manzoniani).
Spesso l'agente causale delle carestie non è stato uno ed uno solo. Di norma la causa delle carestie va ricercata in una molteplicità di fattori concomitanti (dai fattori climatici a quelli fitopatologici, economici, sociali, agronomici e via dicendo). In molte circostanze, se non quasi in tutte, interventi politici errati hanno determinato ovvero contribuito a determinare o ad aggravare le carestie.
Per una fortuita coincidenza questo Convegno cade proprio in concomitanza con il Centenario della Rivoluzione d'ottobre che, con l'affermarsi del regime comunista e la susseguente introduzione di politiche di espropriazione fondiaria, di ammasso forzato e di rigido dirigismo, è stata prodromica alle grandi carestie dell'ex Unione Sovietica degli anni '20 e '30 del secolo scorso. Una tragedia di dimensioni immani e forse neppur ben comprese, dal momento che se ne stima il numero di vittime in misura variabile tra i 6 e gli 8 milioni di individui. Cifre impressionati eppure surclassate dal numero di vittime (che secondo Jean-Luis Margolin potrebbero ammontare a 43 milioni di morti) legate alla grande carestia cinese del 1959-61. Una carestia forse poco nota, in gran parte determinata dal dirigismo tecnico del regime maoista, che aveva tra l'altro imposto l'adozione *ope legis* delle teorie genetiche di Lysenko. A dimostrazione degli immensi danni che possono arrecare gli approcci "ideologici" a questioni tecnico-scientifiche. Un tema su cui sarebbe opportuno soffermarsi a riflettere, specie di questi tempi.
Infine, quasi sempre tra i fattori predisponenti o deflagranti delle carestie ci sono state l'arretratezza scientifica e l'inadeguatezza tecnologica, che assumono un ruolo di costante negativa in questi fenomeni. E ciò nella stessa misura in cui la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica, con tutte le loro componenti, assumono il valore di costanti positive per il superamento delle crisi e per l'incremento delle possibilità di approvvigionamento alimentare.
Non è un caso che, dopo l'ultima "rivoluzione verde", con l'introduzione del miglioramento genetico su basi scientifiche, della meccanizzazione, dell'ottimizzazione delle tecniche di allevamento e delle razioni, e *last but not least* della chimica in agricoltura, la percentuale di individui sottonutriti del pianeta sia scesa da circa il 50% del 1945 a poco più del 10% del 2015 (789 mio secondo dati FAO). Tutto ciò mentre la popolazione mondiale passava da circa 2,5 agli attuali 7,5 miliardi di individui.
Su questi temi i qualificati relatori della sessione antimeridiana forniranno ampie ed approfondite riflessioni.
Se quindi penurie e carestie sembrano dal nostro punto di vista un retaggio del passato, il concetto di sicurezza alimentare, filo conduttore della sessione pomeridiana, costituisce il tema del presente e del futuro. Si tratta di un tema sempre più strettamente legato agli aspetti igienico-sanitari, salutistici e qualitativi della produzione agroalimentare, ma che non può prescindere dagli aspetti quantitativi: perché sicurezza alimentare significa *in primis* garanzia di approvvigionamento. In molti casi la ricerca di sempre più elevati standard di qualità intrinseca delle produzioni agroalimentari è basata su criteri oggettivi e su parametri misurabili (presenza di elementi nutritivi utili, assenza o limitazione di contaminanti, che non sono solo residui di prodotti fitosanitari ma anche metalli pesanti, micotossine, nitrati, allergeni, ecc.). In altri appare più legata ad aspetti soggettivi, più o meno "etici", e talora "modaioli", quali quelli delle produzioni "biologiche" che, giova ricordarlo, derivano da un *processo* produttivo, più o meno certificato e controllato, ma che non forniscono di per sé un *prodotto* intrinsecamente ed apoditticamente superiore ad un altro.
D'altro canto parlando del concetto di sicurezza alimentare non si possono sottacere gli aspetti commerciali, economici e financo strategici ad esso intimamente connessi. Se da un lato bisogna

sottolineare che l'apertura dei mercati e la sempre più ampia disponibilità di canali di scambio commerciale costituisce un fattore di garanzia contro il rischio di situazioni catastrofiche, e comunque un processo difficilmente arrestabile, dal quale trarre elementi per accrescere la propria competitività piuttosto che "chiudersi" in posizioni di sterile difensiva, non si può sottovalutare né dimenticare il ruolo in qualche modo "strategico" rivestito dalla capacità di autoapprovvigionamento degli Stati e delle aree geografiche.
Citavo poc'anzi la ricorrenza del Centenario della Rivoluzione d'Ottobre. Ebbene, nel 2018 cadrà il Centenario della fine della Prima Guerra Mondiale. Il cui esito, con il crollo relativamente repentino degli Imperi Centrali, fu determinato più ancora che da ragioni militari (fino a metà 1918 gli Stati Maggiori tedesco ed austro-ungarico speravano ancora di vincere e producevano il supremo sforzo offensivo), dalla gravissima situazione di crisi negli approvvigionamenti alimentari della popolazione. Un tema su cui sarebbe opportuno riflettere, considerate le attuali inquietanti condizioni geopolitiche, e la crescente dipendenza da Paesi Terzi che l'Unione Europea sta sviluppando in campo energetico ed agroalimentare.
Né pare saggio immaginare di relegare la produzione agricola europea in generale, ed italiana in particolare, solo al soddisfacimento di "nicchie" di una "qualità" in alcuni casi molto opinabile, delegando a Paesi Terzi la funzione di fornire la componente quantitativa e determinante del nostro approvvigionamento alimentare.
Il problema di fondo, che costituisce lo scenario in cui si sviluppa il Convegno di oggi, resta quello di garantire per il futuro un sistema agricolo ed agroalimentare in grado di produrre materie prime, cibo e beni di consumo, a prezzi accettabili e conformi a standard qualitativi prestabiliti, con un razionale sistema di scorte e un sistema commerciale in grado di soddisfare con continuità le esigenze dei consumatori finali.
Una sfida non semplice, se si pensa che già oggi, a fronte di una popolazione mondiale di circa 7,5 miliardi di individui (inurbati in parte considerevole e crescente) disponiamo di appena 1,5 miliardi di ha di terreni coltivabili (ovvero circa 2000 mq pro capite). E che per il futuro si prospetta una crescita demografica che dovrebbe portarci ad una popolazione di 9 miliardi di persone nel 2050, mentre la disponibilità di terreni coltivabili appare destinata a contrarsi ulteriormente.
Per affrontare queste inedite ed impegnative sfide serve un approccio scientifico che consideri tutti i molteplici fattori in gioco (politici, fondiari, economici, ambientali, sociali, agronomico-zootecnici, fitopatologici, climatici, ecc.). Un approccio non ideologico ma laico, nel senso più lato del termine, che consenta di individuare le strade più idonee per garantire la sicurezza alimentare in un contesto di crescita dei fabbisogni a fronte di risorse e fattori produttivi, quali terra, acqua ed aria, non producibili né riproducibili.
Sono convinto che il Convegno di oggi potrà dare un piccolo ma significativo contributo in tal senso. Buon lavoro.

Bibliografia essenziale

Carozzi V.L., Mariani L. (a cura di), 2016. An Gorta Mor, la grande carestia irlandese (1845-50). Scritti di C. Cattaneo e J.S. Mill, Fronteretro, Milano
Gilbert M., 1998. La grande storia della Prima Guerra Mondiale, Mondadori, Milano
Margolin J.-L., 1998. Cina: una lunga marcia nella notte, in Il libro nero del Comunismo, Mondadori, Milano
Romani M., 1982. Storia economica d'Italia nel secolo XIX, il Mulino, Bologna

PENURIE E CARESTIE NELLA STORIA
Dearths and famines in the history

[1 Re, 18] Già da tre anni su tutto il regno d'Israele imperversava la carestia, perché, come il profeta Elia aveva annunciato al re Acab, da tre anni non scendeva né pioggia né rugiada. Era giunto però il tempo di mettere fine al castigo, e il Signore disse a Elia: «Su, presentati ad Acab, perché ho deciso di concedere la pioggia alla terra».

Luigi Mariani
Università degli Studi di Milano - Disaa, Società Agraria di Lombardia e Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura

Per corrispondenza: luigimariani957@gmail.com

Riassunto
Le grandi carestie nella storia umana sono state centinaia ed in questo scritto il tema viene approcciato tramite esempi utili a porre in luce le cause spesso complesse che innescano ognuno di tali fenomeni. Un ruolo chiave nella genesi delle carestie è certamente giocato dai problemi fondiari (assenza di proprietà privata, latifondo, polverizzazione della proprietà fondiaria, sfratti, ecc.) che si rivelano sfavorevoli ai miglioramenti fondiari impedendo così la crescita di resa delle colture. Molti altri fattori entrano tuttavia in gioco (avversità atmosferiche, commercio e sistema dei prezzi, degrado sociale, malattie, ecc.). Il suggerimento che emerge è quello di analizzare tali fenomeni evitando schemi precostituiti di tipo riduzionistico e viceversa adottando un approccio pragmatico che faccia ricorso a diverse discipline scientifiche (economia, agronomia, zootecnia, climatologia, medicina, ecc,).

Abstract
The great famines in human history have been hundreds and in this writing is made a summary report by examples that highlight the often complex causal factors. A key role is often played by land tenure problems that prevent land reclamation and improvement (lack of private property, latifundium, insufficient size of farms, evictions, etc.) but many other factors can come into play (atmospheric adversities, trade and prices system, social degradation, diseases, etc.). The general suggestion is to analyze such phenomena avoiding pre-constituted reductionist schemes and vice versa adopting a pragmatic approach that makes use of knowledge coming from different disciplines (economics, agronomy, climatology, medicinal science, etc.).

Agricoltura e sicurezza alimentare

Se si osserva la percentuale di sottonutriti dal 1945 a oggi (fonte: FAO – report vari) si coglie un miracolo che è oggi ignorato dai più. In sostanza i sottonutriti costituivano il 50% della popolazione del mondo nel 1945 e sono oggi scesi al 10% circa, riducendosi anche in valore assoluto (da oltre 1 miliardo di esseri umani colpiti a circa 800 milioni). Tale fenomeno è frutto della graduale crescita delle produzioni agricole, in atto per lo meno dal 1870, come attesta il diagramma in figura 1.
Questi dati vanno a mio avviso ad onore del settore primario e degli agricoltori, che da sempre si sentono investiti del ruolo di garanti della sicurezza alimentare. Debbo però osservare che in anni recenti si è fatto di tutto per porre in discussione questo fondamentale ruolo nei produttori agricoli,

vuoi premiando chi non produce o produce poco e male o ancora diffondendo l'idea di insostenibilità ecologica dell'agricoltura tecnologica (produttrice di CH_4 e CO_2, avvelenatrice con i "pesticidi", ecc., ecc.) oppure dicendo che la sicurezza alimentare dipende dagli agricoltori di altri paesi e che il vero obiettivo dell'agricoltura italiana sono le "produzioni di nicchia" (come se si potesse indirizzare verso le "nicchie" il prodotto di 12 milioni di ha della superficie agraria nazionale) o ancora sostenendo che la tecnologia è qualcosa di cui si può fare a meno. Questi deprecabili atteggiamenti culturali sono spesso diffusi dalle lobby degli ambientalisti, sulle quali pesano come pietre le seguenti parole del premio Nobel per la Pace 1970 Norman Borlaug, insignito di tale onorificenza per aver selezionato i frumenti a taglia bassa, che grazie alla loro risposta alle concimazioni azotate hanno dato sicurezza alimentare a paesi come il Messico, l'India e il Pakistan: "*Molti lobbisti ambientali occidentali fanno parte di élites che non hanno mai sperimentato la sensazione fisica della fame. Conducono la loro attività di lobbying da confortevoli uffici a Washington o a Bruxelles... Se avessero vissuto solo un mese in mezzo alla miseria del mondo in via di sviluppo, come ho fatto io per 50 anni, chiederebbero piangendo trattori, fertilizzanti e canali di irrigazione e si indignerebbero del fatto che elitisti alla moda cercano di negare loro queste cose*" (Tierney, 2008).
L'amaro commento di Norman Borlaug si affianca significativamente a queste considerazioni del grande agronomo romano Lucio Giunio Moderato Columella tratte dall'incipit al De re rustica: "*In questo Lazio, terra Saturnia ove gli dei ammaestrarono nella coltivazione la loro discendenza per non patir la fame, affidiamo la condotta dei grani alle provincie d'oltremare. In ciò non v'è nulla di cui stupirsi essendo pubblicamente diffusa la ferma opinione per cui l'agricoltura sia attività vile al punto da non aver bisogno degli insegnamenti di alcun maestro.*" Poi Columella si scaglia contro i proprietari assenteisti che affidano agli schiavi la gestione della propria azienda e contro un sistema che pensa più alla culinaria che alla produzione agricola (e qui come non pensare a Expo 2015, nel quale l'agricoltura è stata troppo spesso sostituita dall'ingombrante presenza degli *chef stellati*, come se per cucinare il cibo non bisognasse averlo prima prodotto).
E nel libro II del De re rustica troviamo quest'altra acuta osservazione di Columella: "*Nessuna qualità di suolo è peggiore di quella che unisce secco con il denso e il magro, poiché è difficile da lavorare e se anche lasciata a prato e pascolo dà pessima prova di sé. Un campo di tal fatta è ostile al coltivatore e dev'essere rifuggito come un appestato, poiché quest'ultimo reca la morte mentre un tal campo porta con sé la spaventosa compagna della morte e cioè la fame, se prestiamo fede al detto delle muse greche: "Morir di fame ogni sciagura eccede*".

Morir di fame ogni sciagura eccede

La rivoluzione neolitica e quella dell'aratro hanno creano surplus di cibo che si sono tradotti in crescita demografica ma al contempo hanno esposto a carestie, intese come carenze diffuse e prolungate di cibo: al crescere della densità di una popolazione aumenta infatti il rischio legato alla carenza di risorse, fenomeno questo che può essere espresso quantitativamente dall'equazione di Lotka Volterra (Vilnius University, 2017). Le carestie sono causate da svariati fattori (e in proposito porterò vari esempi) e sono accompagnate da malnutrizione, epidemie, eccesso di mortalità.
Circa i risvolti sanitari delle carestie (Mokyr & O Grada, 2002) in estrema sintesi è possibile dire da un lato che spesso (ma non sempre) la mortalità da carestie si manifesta non in modo diretto ma

tramite malattie opportunistiche (tifo, dissenteria, febbri di varia natura, peste, colera, ecc.) e dall'altro che le carestie si traducono in amenorrea con calo della natalità, il che propaga nel tempo gli effetti delle carestie stesse.
Un aspetto che non dovrebbe cessare di colpirci è il fatto che le carestie (specie quelle di secoli passati) difettano sovente di iconografia (Bourdon, 1968). Forse perché sono troppo enormi per essere raffigurate? Fatto sta che la loro raffigurazione è spesso demandata a rappresentazioni simboliche (danze macabre, cavalieri dell'apocalisse, ecc.) (figura 4)[1].
Nel lunghissimo percorso storico che ci lega alla rivoluzione neolitica avvenuta 10 millenni orsono ci è dato di cogliere alcune "regolarità", prima fra tutte il fatto che oggi la sicurezza alimentare dipende soprattutto da 5 colture (frumento, mais, riso, sorgo, soia), dalle quali deriva il 70% dell'apporto calorico dell'umanità. Tali cinque colture sono le colture simbolo delle 4 grandi civiltà nate dalla rivoluzione neolitica. Ciò pone in luce da un lato la "vista acutissima" che ebbero i nostri antenati e dall'altro la crucialità del binomio "cereali-sicurezza alimentare", da sempre al centro della riflessione di agronomi (ad esempio Oliva, 1930), storici (ad esempio Cracco Ruggini, 1995), economisti (ad esempio Smith, 1776), e romanzieri (ad esempio Manzoni, 1822-1827).
Un ulteriore elemento di regolarità nel percorso storico dell'agricoltura dalle origini a oggi è costituito dalla tradizionale alleanza agricoltura-commercio che emerge ad esempio dal diagramma in figura 5 che presenta l'andamento del commercio mondiale complessivo e di quello dei prodotti agricoli dal 1850 al 2000. L'alleanza fra agricoltura e commercio si coglie altresì da un ritrovamento archeologico avvenuto nel canale della Manica nei pressi dell'Isola di Wight. Lì infatti, analizzando campioni di un suolo ora sommerso ritrovati in mare nei pressi della costa a 11 m di profondità, sono state di recente ritrovate tracce di DNA del genere *Triticum* (Smith et al., 2015). Da reperti lignei presenti nell'orizzonte di suolo indagato, i campioni sono stati datati a circa 8000 anni fa (fra 6010 a.C. e 5960 a.C.) mentre la coltivazione dei frumenti arriva in Inghilterra 6000 anni fa. Da ciò si deduce che il commercio aveva portato il frumento dall'Europa centrale all'Inghilterra con larghissimo anticipo, il che non può che aver favorito la successiva introduzione in coltura del frumento stesso. D'altra parte disponiamo di un corpus enorme di evidenze sul ruolo avuto del commercio nella diffusione delle colture erbacee (si pensi ad esempio all'arrivo in Europa del riso) e arboree (si pensi ad esempio all'arrivo in Europa di specie come il melo e il pesco) (Mariani, 2017).
La protezione dalle carestie di cui gode l'Occidente da poco dopo la fine del secondo conflitto mondiale è una parentesi brevissima nella storia dell'umanità. Le grandi carestie del passato sono infatti centinaia se non migliaia, e la loro frequenza fu tale che quasi ogni generazione ne aveva spesso vissuta una e anche chi non le aveva vissute ne udiva gli atroci racconti dagli anziani (figura

[1] «Quando l'Agnello sciolse il primo sigillo, vidi e udii il primo dei quattro esseri viventi che gridava come con voce di tuono: «Vieni». Ed ecco mi apparve un cavallo bianco e colui che lo cavalcava aveva un arco, gli fu data una corona e poi egli uscì vittorioso per vincere ancora.» «Quando l'Agnello aprì il secondo sigillo, udii il secondo essere vivente che gridava: «Vieni». Allora uscì un altro cavallo, rosso fuoco. A colui che lo cavalcava fu dato potere di togliere la pace dalla terra perché si sgozzassero a vicenda e gli fu consegnata una grande spada.» «Quando l'Agnello aprì il terzo sigillo, udii il terzo essere vivente che gridava: «Vieni». Ed ecco, mi apparve un cavallo nero e colui che lo cavalcava aveva una bilancia in mano. E udii gridare una voce in mezzo ai quattro esseri viventi: «Una misura di grano per un danaro e tre misure d'orzo per un danaro! Olio e vino non siano sprecati».» «Quando l'Agnello aprì il quarto sigillo, udii la voce del quarto essere vivente che diceva: «Vieni». Ed ecco, mi apparve un cavallo verdastro. Colui che lo cavalcava si chiamava Morte e gli veniva dietro l'Inferno. Fu dato loro potere sopra la quarta parte della terra per sterminare con la spada, con la fame, con la peste e con le fiere» (fonte: Apocalisse di san Giovanni).

6). Ciò si traduceva in una paura costante che esplodeva in terrore ad ogni avvisaglia di cattivo raccolto. In altri termini la storia umana è da leggere come una lunga vicenda intessuta di carestie.
Nel suo inventario delle crisi alimentari avvenute fra il 300 d.C. e l'inizio del regno longobardo (568 d.C.), Lellia Cracco Ruggini (1995) elenca un totale di 78 eventi, di cui 32 dall'inizio del IV alla metà del V secolo (pag. 152), 29 dalla calata di Attila alla fine della guerra gotica (pag. 466) e 17 dalla fine guerra gotica all'inizio del regno longobardo (pag.478). La stessa Cracco Ruggini (1995 - pag. 99) osserva che le carestie nel Nord Italia furono assai meno importanti che nel centro-sud: "*mentre in tutta l'Italia peninsulare (e in particolare a Roma) le crisi frumentarie si susseguirono a distanza di pochi anni, la valle Padana non conobbe carestie generali se non in circostanze del tutto eccezionali. Dal 310 al 460 ad esempio una ventina di fames sono testimoniate per Roma e penisola italica e solo 5 per l'Italia settentrionale, sempre in connessione con importanti eventi bellici. La letteratura patristica mostra i proprietari della Valle Padana più preoccupati dalle crisi di sovrapproduzione, dal deterioramento delle scorte e dal ribasso dei prezzi forensi che dalla penuria…*".
Un inventario di carestie, incompleto ma comunque interessante per l'areale e l'arco temporale che copre, è inoltre reperibile su wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_famines). In esso compaiono 149 carestie sull'arco di tempo compreso fra il 441 a.C. (prima carestia storicamente documentata a Roma) e il 2017 (Sud Sudan Nigeria, Somalia e Yemen).
Di penurie (*dearths*) e carestie (*famines*) scrive Adamo Smith nella "Ricchezza delle nazioni" affermando fra l'altro che: "*L'analisi delle penurie e delle carestie che hanno colpito l'Europa negli ultimi due secoli evidenzia che le penurie non sono mai state frutto di complotti di commercianti di granaglie ma, tranne alcuni casi conseguenti a guerre, sono sempre state prodotte dall'inclemenza del tempo atmosferico, Al contrario le carestie sono sempre state frutto della violenza di governi che con mezzi impropri tentavano di rimediare agli effetti di una penuria.*"[2]
La tesi di Smith è ripresa dal gruppo francese degli ideologues (Faurel, Destutt de Tracy; Thierry; Cabanis) frequentati da Manzoni nel suo soggiorno parigino e che segnano in modo definitivo l'orientamento in senso liberale del suo pensiero (Varotti, 2006), già influenzato in modo determinante dal pensiero economico del nonno Cesare Beccaria, che per molti aspetti precorre Smith (Bognetti, 2012). Ciò può spiegare l'attenzione che nei Promessi Sposi si dedica al libero commercio e ai calmieri. Focalizziamo allora l'attenzione sul XII capitolo, riferito alle vicende del 1628, secondo anno di penuria per cause atmosferiche e belliche. La "*violenza del governo benintenzionato*" consiste qui nel calmiere deciso dal gran cancelliere Antonio Ferrer che impose al grano il prezzo irrealistico di 33 lire al moggio "*quando sul mercato si vendeva anche a 80*" con ciò agendo "*come una donna stata giovine, che pensasse di ringiovanire, alterando la sua fede di battesimo*". Il calmiere fece sparire il prodotto dal mercato e la carestia si diffuse a macchia d'olio. Quando poi per la protesta dei panettieri si ripristinarono prezzi vicini a quelli di mercato, scattò la

[2] Smith delimita significativamente il proprio discorso a un arco di due secoli e al solo caso europeo. In altre parti del suo testo (1776), Smith propone esempi extra-europei scrivendo ad esempio che "*Alcuni anni orsono la siccità nel Bengala ha probabilmente causato un grande penuria. Alcune regolamentazioni improprie, alcune restrizioni ingiustificate, imposte dai funzionari della Compagnia delle Indie orientali al commercio del riso, hanno forse contribuito a trasformare la penuria in carestia*". E sempre a proposito di carestie nel subcontinente indiano, Amantya Sen (O'Grada, 2004) analizza la carestia del Bengala del 1942-43 e accusa contadini e mercanti di aver convertito la penuria in carestia diminuendo l'afflusso di cereali ai mercati. Ravallion (1987) dal canto suo analizza la carestia del Bangadesh del 1974, evidenziando una mortalità in eccesso in parte frutto di una crisi speculativa (prezzi del riso saliti a dismisura per la sottostima del raccolto da parte dei commercianti). L'autore tuttavia evidenzia anche la presenza di sensibili impedimenti al commercio fra i luoghi di approvvigionamento e la capitale Dhaka.

rivolta popolare con l'assalto ai forni (figura 7). Ed è in virtù di tale analisi che non a caso Einaudi definirà i Promessi sposi come "*uno dei migliori trattati di economia politica che siano mai stati scritti*" (Mingardi, 2016).[3]
Quello presentato dal Manzoni è solo uno degli innumerevoli calmieri messi in atto e storicamente documentati. Al riguardo rammentiamo la lex frumentaria di Caio Gracco, il calmiere di Commodo del 181 d.C. (Cracco Ruggini, 1995 – pag. 143), il calmiere ad Antiochia di Pisidia, voluto da Antiustius Rusticus, governatore della Galazia, intorno al 90 d.C. (Cracco Ruggini, 1995 – pag. 271), l'editto sui prezzi di Diocleziano del 301 d.C. e il calmiere ad Antiochia voluto dall'imperatore Giuliano nel 360 d.C. (Cracco Ruggini, 1995 – pag. 270).

Clima e carestie

Il fatto che Adam Smith abbia posto l'inclemenza del tempo atmosferico come fattore causale primario delle penurie europee ci spinge a riflettere sul rapporto fra clima e carestie. Al riguardo ricordo che lo storico del clima Emmanuel Leroy Ladurie (1969) scrive che "*da un certo punto di vista la storia della civiltà è da leggere come storia della lotta contro la dittatura del clima*" e al riguardo cita il 1740 come esempio: 50-60 anni di mite tempo atlantico disincentivano dal far scorte di cibo per l'inverno. Ne deriva una carestia che in Francia provoca 200.000 morti, moltissimi certo ma molti meno dei milioni di morti avutisi in Europa nel 1693-95. Ciò perché nel 1740 (figura 8) il sistema di approvvigionamento era più pronto a trasferire cereali da aree meno colpite dalla crisi (Leroy Ladurie, 2004).
La piccola era glaciale, al cui cuore si colloca il gelido 1740, fu altresì funestata da alcune grandi siccità foriere di carestie. Fra queste quelle del 1540 e del 1590 che colpirono il bacino del Mediterraneo[4]. Vediamo cosa scrive il fiorentino Giovanni Targioni Tozzetti (1767) per il 1590,

---

[3] Le considerazioni su Stuart Mill, Smith e Manzoni dovrebbero spingere a una lettura più ampia del contributo del pensiero liberale al tema delle penurie e carestie. Un approccio liberale infatti privilegia l'esplicarsi delle energie positive del mercato, è pragmatico in quanto evoluzionista e non costruttivista (ad esempio Stuart Mill propone la piccola proprietà come soluzione ai problemi irlandesi) e inoltre ammette l'intervento dello Stato nei confronti di cittadini in stato d'indigenza. Scrive von Hayek che "*tutti gli Stati moderni hanno adottato provvedimenti per indigenti, sfortunati, invalidi, e si sono preoccupati dei problemi sanitari e della diffusione della scienza*" e dunque "*non c'è ragione che, con l'aumento della ricchezza, non aumenti anche il volume di queste attività*", e tanto più ci arricchiamo, tanto più dovrà aumentare il ruolo dello Stato nel settore delle assicurazioni sociali e dell'educazione (Bedeschi, 2015). La differenza fra liberali e socialisti sorge su modi e criteri di applicazione di tali provvedimenti: mentre i primi, secondo Einaudi, sono più attenti ai meriti e agli sforzi della persona, e quindi propensi a mantenersi stretti nell'ammontare dei sussidi, i secondi sono pronti a maggiori larghezze (Bedeschi, 1996).

[4] Bellocchi e Diodato, (2011) hanno analizzato la frequenza e l'intensità degli eventi siccitosi in Italia centro-Meridionale per il lunghissimo periodo che và dal 1581 al 2007, evidenziando che nella fase fredda della PEG (protrattasi fino al 1870), emerge una più decisa tendenza del clima a collocarsi su livelli estremi (o molto piovosi o molto siccitosi) con una minor frequenza di condizioni intermedie fra i due estremi rispetto all'attualità.
Anno memorabile per la siccità fu il 1590, su cui così si esprime il modenese Venceslao Santi: "*Le distemperate stagioni del 1589 e l'estrema siccità dell'estate del 1590 fecero rinnovare la carestia che durò in tutta Italia otto anni, ma che toccò il massimo nel 1590 e 1591 in cui oltre ogni credere fu crudelissima*." Il 1590 fu però superato dal 1540, anno record per livelli di siccità e di caldo. Infatti secondo Wetter et al. (2014) in tale anno la siccità durò 11 mesi e colpì l'intera Europa; nel Nord Italia non piovve da novembre 1539 a metà aprile 1540 e una fortissima carenza di piogge si registrò anche sul versante Nord delle Alpi, tanto che Reno ed Elba ebbero un calo nella portata del 90% circa, facendo segnare record da allora mai più superati. Altro anno terribile per il meridione fu il 1760, nell'ultimo giorno del quale Gregorio Susanna, nel suo "*Diario di quanto successe a Catanzaro dal 1710 al 1790*", scrive che le riserve

proponendoci un ottimo esempio di politiche di adattamento: "*Trovandosi la Toscana afflitta da grandissima Carestia, e non essendosi potuti ottenere Grani dalla Sicilia, dal Levante, dalla Barberia, stanti le male ricolte, che erano state ancora in quei Paesi soliti essere granaio dell'Italia, il serenissimo Granduca Ferdinando I, con somma prudenza rifletté, che le medesime Cause Meteorologiche, dovevano aver cagionato una copiosissima Ricolta nei paesi più settentrionali di noi. Perciò si voltò alle più remote Provincie verso il Baltico, allora non molto praticate, e spedì per le poste a Danzica Riccardo Riccardi, Gentiluomo fiorentino, ricchissimo e principalissimo Mercante, per incettar Grani e Biade, ed in questa maniera, da niun'altro prima immaginata, gli riuscì di metter l'abbondanza nella Toscana.*".

Lo scritto di Targioni Tozzetti (1767) è coevo alla "Ricchezza delle nazioni" di Smith (1776), che sviluppa considerazioni del tutto analoghe: "*In un grande paese coltivato a grano tra le cui differenti parti il commercio e le comunicazioni siano libere, la scarsità data da annate sfavorevoli non può essere tale da portare alla carestia… le annate più sfavorevoli al raccolto sono quelle siccitose o con eccessiva piovosità. Ma poiché il grano cresce ugualmente sulle terre alte e su quelle basse, su suoli per natura troppo umidi o troppo asciutti, la siccità e l'eccesso di pioggia saranno dannose a una parte del paese e favorevoli all'altra.*"

Questo principio è estendibile all'Europa (caso citato da Targioni Tozzetti) o al mondo (la presenza di due emisferi consente due raccolti l'anno e la penuria dell'uno è spesso compensata all'abbondanza dell'altro).

Il diagramma in figura 9 ci mostra l'enorme importanza avuta dalla tecnologia nel garantire sicurezza alimentare. Si noti infatti che dal 1867 ad oggi le superfici a mais negli USA sono raddoppiate mentre le rese sono aumentate di ben 18 volte, per il concomitante effetto del miglioramento genetico (dapprima la genetica mendeliana con gli ibridi di mais e poi l'ingegneria genetica con i mais OGM) e dell'innovazione in settori come la meccanizzazione, la nutrizione vegetale e l'irrigazione. E' così che gli USA, che solo 50 anni orsono erano sede di una maiscoltura estensiva a bassa produttività, presentano oggi rese spesso superiori a quelle di un'Europa[5]. Sempre dal diagramma di figura 9 si osserva una sensibile variabilità interannuale che è almeno in parte effetto della variabilità delle condizioni meteorologiche.

A quanto sopra riportato si associa l'invio a vedere il clima per quel che è, senza esagerarne l'influenza sulle vicende umane: il clima è spesso causa accessoria dei fenomeni storici ma occorre ad ogni modo evitare il determinismo/riduzionismo climatico del tipo "*cambia il clima e di conseguenza cade l'impero romano*"[6]. Al riguardo si deve anche ricordare che nella fascia

---

alimentari sono allo stremo a causa della grande siccità che non sembra mai finire e che ha dato poco mosto, grano e olio. Per la mancanza di pioggia fin qui osservata la campagna è arida e spoglia d'erba e sono morti quasi tutti i bovini. La narrazione si conclude con l'emblematica frase "*che Dio abbia pietà di noi*".

[5] L'Europa peraltro persiste nel divieto di coltivazione degli OGM pur rivelandosi in ambito zootecnico una grande importatrice e consumatrice di prodotti agricoli che fanno impiego di tale tecnologia, con ciò privando i nostri produttori di uno strumento essenziale per la competitività del settore agricolo sul mercato globale.

[6] Lo stesso Leroy Ladurie (1969 – pag. 331) ci mette in guardia contro gli approcci riduzionistici quando scrive che. "*Il clima mite intorno all'anno 1000 fu di stimolo ai dissodamenti e alla crescita di popolazione del basso medioevo? Il rigore della Piccola era glaciale è da collegarsi alla "atonia economica" di quell'epoca? Domande affascinati ma a cui è difficile rispondere. Per quanto riguarda poi le migrazioni, l'influenza del clima è tema quanto mai ambiguo: I Germani nel I millennio a.C. avrebbero abbandonato la Scandinavia a causa del freddo e gli Scandinavi del periodo precedente l'anno Mille l'avrebbero fatto per ragioni opposte (clima mite che favorisce l'agricoltura causando eccesso di popolazione e surplus di guerrieri costretti a migrare). Cosa da tali speculazioni contraddittorie? … l'atteggiamento più sensato è una sospensione del giudizio che non comporta necessariamente scetticismo.*"

intertropicale il grande dispensatore di penurie è la siccità dovuta ad esempio alla debolezza del monsone negli anni di El Nino mentre alle medie latitudini i grandi generatori di penurie sono le siccità (fasi anticicloniche prolungate), i periodi piovosi prolungati (es: fasi perturbate atlantiche) e i grandi inverni (es: irruzioni di gelida aria siberiana del 1740, 1816, 1929, 1956, 1985, ecc.) (Leroy Ladurie, 2011; Behringer, 2011).
A ciò si aggiunga che il clima della medie latitudini combina una sensibile variabilità interannuale a cicli pluridecennali legati alla variabilità della temperatura oceanica e dalla circolazione atmosferica generale a cambiamenti abrupti[7].
In particolare la sensibile variabilità interannuale è evidenziata dal diagramma in figura 10 che mostra l'andamento delle date di vendemmia a Beaune in Borgogna dal 1371 al 2010, date che sono funzione soprattutto delle temperature medie che si verificano nel periodo aprile-giugno, nel senso che temperature medie elevate in tale periodo determinano vendemmie precoci. Anche la temperatura media europea per il periodo 1655-2016 (Mariani e Zavatti, 2017), che costituisce la serie storica di temperature strumentali più antica del mondo, mostra che il clima europeo è soggetto a livello termico ad una sensibile variabilità interannuale oltre che a cicli di più lungo periodo (figura 11).

Verso un approccio sistemico alle carestie

Una tendenza assai diffusa, oggi come ieri, è quella di individuare una causa e su questa concentrare l'attenzione della collettività (approccio riduzionistico). Scatta così la spasmodica "caccia agli accaparratori e speculatori da dare in pasto a folle inferocite" (Manzoni, Promessi Sposi), in perfetta analogia con la "caccia dell'untore" in caso di epidemie (di nuovo Manzoni). Una carestia è invece frutto di meccanismi complessi in cui molteplici fattori causali si intrecciano in modo spesso inestricabile. Occorrerebbe perciò l'umiltà di confrontarsi con la complessità evitando di fare come Donna Prassede che "Con l'idee si regolava come dicono che si deve far con gli amici: n'aveva poche; ma a quelle poche era molto affezionata."
Quattro esempi di riduzionismo sono riferiti alla siccità e alla guerra di Siria, alle carestie nella decadenza dell'impero romano, alla grande carestia d'Irlanda e alle carestie sovietiche.
Circa la siccità e la guerra di Siria, nel settembre 2015 il segretario di Stato americano Kerry dichiarò che "*La Siria è stata destabilizzata da un milione e mezzo di persone che sono scappate dalle zone rurali a causa di una siccità durata tre anni, resa ancora più intensa dal cambiamento climatico a opera dell'uomo, una condizione che sta rendendo l'intero Medio Oriente e le regioni mediterranee ancora più aridi*". Tale tesi venne ribadita dal presidente Barak Obama nel discorso di accettazione del Nobel e in un'intervista al Corriere della Sera del 3 novembre 2015 http://www.corriere.it/esteri/15_novembre_03/barack-obama-clima-mia-ultima-grande-sfida-poi-torno-hawai-cadb531c-8203-11e5-aea2-6c39fc84b136.shtml.
L'argomento è stato affrontato in modo sistematico da un gruppo multidisciplinare di ricercatori di cui faceva parte anche il climatologo Mike Hulme e che hanno di recente riassunto i risultati ottenuti in un articolo apparso sulla rivista scientifica Political Geography (Selby et al., 2017). In

[7] un esempio di cambiamento climatico abrupto a livello europeo è dato dal 1987, anno in cui per effetto di un cambiamento nella circolazione atmosferica atlantica (regime delle grandi correnti occidentali) le temperature sono aumentate di circa 1°C.

particolare la ricerca mette in luce che in Siria le annate agricole 2006/2007 e 2008/2009 hanno manifestato una siccità limitata al governatorato di Hasakah, in Siria Nordorientale (figura 12). In tale area l'agricoltura si fonda su cereali vernini in gran parte irrigui e sull'allevamento di ovini alimentati con mangimi e residui colturali (paglie, stoppie dei cereali). La disponibilità irrigua ha fatto sì che la cerealicoltura abbia risentito marginalmente della siccità mentre i caratteri della zootecnia la rendono poco sensibile alla siccità ove siano disponibili mangimi a prezzi accessibili per i produttori. E qui emergono le vere cause della crisi. Infatti negli anni della siccità il leader siriano Assad ha adottato una serie di misure improvvide liberalizzando i contratti agrari nel 2007 (il che consente ai proprietari di cacciare gli affittuari), eliminando i sussidi ai carburanti agricoli nel maggio 2008, con conseguente aumento dei prezzi del 342% ed eliminando i sussidi ai concimi nel maggio 2009, con conseguente aumento dei prezzi del 200-450%. A ciò si aggiungono i seguenti fattori, anch'essi elencati da Selby et al (2017):

- nel 2005 hanno fine delle migrazioni stagionali di braccianti agricoli siriani verso il Libano, con conseguente crescita dei livelli di povertà rurale;
- i livelli d'inflazione elevatissimi portano i mezzi tecnici agricoli a un aumento di prezzo dell'87% nel solo 2007/2008;
- la gelata tardiva di fine inverno 2008 causa gravi danni ai seminativi di frumento e orzo, peraltro segnalati dall'addetto agricolo dell'ambasciata Usa.

Selby et al (2017) sottolineano peraltro che:

- l'inurbamento della popolazione agricola era in atto ben prima della siccità ed è proseguito anche dopo che le piogge hanno ripreso il loro corso normale. In particolare sono stati gli estremi livelli di povertà a spingere all'inurbamento 2 milioni di persone nel 2003-2004 e 2,4 milioni nel 2004-2007;
- la migrazione del 2009 conseguente alle siccità 2006/2007 e 2008/2009 si a 40-60000 famiglie, cifre ben lontane dunque dagli 1,5-2 milioni di individui di cui si parla.

In sintesi dunque Selby et al. (2017) stigmatizzano la lettura "siccità-centrica" e "cambioclimatistica" di un fenomeno che è invece da attribuire a cause diverse, che coinvolgono svariati aspetti sociali ed economici, in primis i profondi mutamenti strutturali che hanno investito il settore agricolo siriano nel giro di pochissimi anni.

Un ulteriore esempio della validità dell'approccio sistemico al problema è dato dal tema delle carestie durante la decadenza dell'impero romano. In tal caso giova ancora una volta citare la professoressa Cracco Ruggini (1995 - pagg. 22 e 23) secondo la quale "*Non è possibile scindere la frequenza e importanza delle crisi frumentarie e vinicole dallo studio degli scambi commerciali della Gallia Cisalpina di questi secoli e da una parallela indagine sulle condizioni della sua agricoltura, l'estensione e la produttività dei fondi, la scomparsa della piccola proprietà fondiaria a favore di latifondo, gli effetti del fiscalismo*". In tal senso è anche utile considerare com'era stata per secoli la politica granaria di Roma antica (Oliva, 1930) e come i Goti si fossero sforzati di mantenere una tale politica anche grazie ad amministratori di valore come il prefetto del pretorio Cassiodoro.

Il terzo esempio che è utile richiamare è dato dalla grande carestia d'Irlanda (1845-1849). In Irlanda dominano una piovosità abbondante, spesso eccessiva, e suoli zonali a fertilità ridotta (hysotsol, podzol, gleysol). In tale ambiente con i rendimenti della prima metà dell'800 un ettaro di suolo nutriva 3 persone se coltivato a frumento o orzo e ben 21 se coltivato a patate[8].

[8] Oggi in Irlanda le cose sono ben diverse in quanto per effetto della rivoluzione verde del XX secolo la produttività dei cereali è pari a 9-10 volte quella dell'epoca della carestia, mentre quella delle patate è pari a 1,5-2 volte. Per

Pertanto la sicurezza alimentare in coincidenza con l'esplosione demografica della prima metà dell'ottocento era in misura preponderante affidata a una sola coltura, la patata. La carestia dilagò con il rapido espandersi della peronospora della patata, che tuttavia colpì anche Scozia e Germania ma con effetti assai meno dirompenti a causa del diverso contesto agricolo, sociale ed economico in cui si verificò.

La carestia irlandese produsse oltre un milione di morti e inoltre secondo le statistiche mediche britanniche circa 2,5 milioni di persone furono esposte per periodi più o meno prolungati a carenza di alimenti. Ciò si tradusse in mortalità per lo più dovuta non direttamente alla fame ma alle classiche malattie legate alla denutrizione, alla miseria e alla sporcizia: tifo e relapsing fever (febbre ricorrente), ambedue causati da pidocchi oltre a diarrea, dissenteria e colera. Alla carestia si accompagnarono inoltre quasi due milioni di emigranti, soprattutto negli Usa ma anche in Canada e Australia.

Per comprendere a grandi linee la genesi della grande carestia non si può ignorare che nel XVIII secolo le politiche commerciali britanniche avevano rovinato le manifatture della costa orientale (Zammarano, 1881). Come conseguenza nel XIX secolo si ebbero due situazioni diametralmente opposte: un'Inghilterra in piena rivoluzione industriale (75% della popolazione impiegata in attività extra-agricole, un unicum in Europa) e un'Irlanda senza possibilità di impiego extra-agricolo (75% della popolazione era legato all'agricoltura con dati analoghi che a livello europeo si avevano solo in Russia). Per questo l'economista Stuart Mill propone la piccola proprietà come soluzione al problema della carestia (Carozzi e Mariani, 2016).

Si consideri poi che il Regno Unito non aveva vissuto la rivoluzione francese, per cui nell'800 il sistema fondiario rimaneva di tipo feudale. In Irlanda dunque si registrava la presenza di latifondi in mano ai *landlords* britannici o alla chiesa anglicana e la totale assenza di piccola e media proprietà. I grandi proprietari terrieri vivevano in Inghilterra dirigendo da lì i propri fondi tramite intermediari. Su questo sistema agirono i fattori causali della grande carestia ed in particolare:

1. contratti agrari basati su affitto con contatti orali (*cottier tenant system*) con frammentazione fondiaria sempre più spinta unita alla diffusa piaga del subaffitto. Peraltro il *cottier tenant system* inibiva il miglioramento fondiario poiché migliorare avrebbe significato produrre di più e vedersi aumentare il canone;
2. passaggio a diete a base di cereali reso difficile dal fatto che mancavano i mulini e non c'era l'abitudine a nuovi cibi come ad esempio il mais, importato dagli Usa o dall'Europa;
3. case fatiscenti e insalubri;
4. vestiario inadeguato e scarse cure mediche;
5. economia fondata sul baratto con scarsissimo uso di denaro;
6. alcuni inverni molto freddi;
7. malattie opportunistiche che sfruttavano la malnutrizione;
8. difficoltà nell'emigrare stante la totale indigenza;
9. degrado sociale, delinquenza diffusa, tendenza a farsi giustizia da sé in caso di sfratto;
10. incapacità di promuovere la solidarietà sociale con disincentivi alle organizzazioni caritatevoli locali e alle donazioni dall'estero;
11. aumento delle tasse nel momento meno opportuno e Bank act del 1844 con restrizioni al credito;

---

esempio, la produzione media di frumento per il 2010 è stata di 8,6 t/ha mentre quella di patate è stata di 34,4 t/ha (Central Statistics Office of Ireland, 2011), con ciò garantendo l'alimentazione di 28,8 persone per ettaro di cereali contro le 24,4 per ettaro di patate.

12. inefficacia del sistema basato sui lavori pubblici (opere stradali in primis) adottato dal governo inglese per occupare i i diseredati dando loro un salario;
13. mancata perseveranza nel sistema delle mense pubbliche;
14. mense pubbliche, lavori pubblici e workhouses che concentrano la popolazione in luoghi ristretti favorendo così la diffusione delle malattie;
15. approccio malthusiano e liberista (il cosiddetto *laissez faire*) invocati dall'opinione pubblica inglese nel momento meno opportuno;
16. politiche protezionistiche (British Corn Laws) che tennero artificialmente alti i prezzi dei cereali fino al 1845, allorché si decide di eliminarle gradualmente. Nel 1847 il prezzo dei cereali calò ai livelli di 67 anni prima e come conseguenza molte terre a cereali furono convertite a pascolo e le richieste di braccianti agricoli si ridusse;
17. razzismo nei confronti degli irlandesi da parte della società britannica, associato a un diffuso pregiudizio anticattolico[9];
18. vagheggiamento di ritorni alla comunanza celtica (collettivizzazione) da parte dei locali.

Come quarto e ultimo esempio si discuterà in estrema sintesi il tema delle carestie del "socialismo reale" rimandando alla bibliografia per i necessari approfondimenti. Nel 2017 cade il centenario della rivoluzione d'ottobre in Russia, che instaurò il primo di molti regimi basati sulla "*dittatura del proletariato*". Si trattò di regimi segnati da grandi carestie: Russia 1930-32 e 1946-47: 6 milioni di morti per carestia da collettivizzazione e violenze varie (Cinnella, 2016); Cina 1958-62: 36 milioni di morti per carestia da collettivizzazione e violenze varie (Yang Jisheng, 2012; Dikötter, 2011); Cambogia, 1978: 1-3 milioni di morti per carestia e violenze (Rummel, 2017). L'incapacità di garantire sicurezza alimentare è peraltro fra le cause che determineranno il crollo del regime sovietico e del blocco orientale unito nel patto di Varsavia.

Qui di seguito si elencano una serie di fattori che furono fra le cause delle carestie sovietiche (Cinnella, 2016):

- collettivizzazione forzata con lotta senza quartiere alla proprietà privata e agli agricoltori che si opponevano;
- diffusi sequestri di scorte di cibo agli agricoltori;
- pesantissime interferenze dello Sato con il libero commercio (es: massicce esportazioni di cereali verso l'occidente mentre la carestia infuriava);
- distruzione dello spirito del contadino russo (Lev Tolstoj era convinto che le riforme agricole europee non fossero applicabili in Russia a causa della cultura e personalità uniche dei suoi contadini);
- atteggiamento ambivalente rispetto alla tecnologia: da un lato sostegno alla meccanizzazione su vasta scala e dall'altro Lysenkismo imposto come alternativa alla "genetica borghese" di Mendel e Vavilov.

Circa la carestia cinese, durante il Grande Balzo in Avanti (1958-1962) furono portate all'estremo le strategie già adottate in URSS durante lo stalinismo (Dikötter, 2011; Yang Jisheng , 2008):

[9] "*Gli irlandesi odiano il nostro ordine, la nostra civiltà intraprendente, la nostra pura religione. Questa razza selvaggia, sventata, indolente, infida e superstiziosa non ha nulla in comune con il carattere inglese. Il suo ideale di felicità umana è un susseguirsi di zuffe tra clan e di rozza idolatria. La loro storia descrive un cerchio ininterrotto di fanatismo, di bigotteria e di sangue*" (Benjamin Disraeli citato da Cahill T., 1998).

- abolizione del sistema dei prezzi, abolizione della proprietà privata e terreni agricoli affidati in gestione a comuni popolari;
- produzione consegnata in toto all'autorità centrale che avrebbe dovuto ridistribuirla, il che non avvenne a causa della drammatica inefficienza del sistema;
- cucine di casa sostituite con mense popolari;
- comportamenti opportunistici delle leadership locali (poiché ogni segnalazione di problemi veniva severamente punita, per sopravvivere inviavano informazioni errate al centro);
- Lisenkismo adottato come strategia per il miglioramento genetico dei vegetali.

Un contributo non irrilevante al persistere nel tempo di tali sciagurati regimi fu dato dall'incapacità di molti in Occidente di leggere in modo tempestivo tale terribile realtà. A tale fenomeno contribuì in misura determinante la fascinazione per il regime sovietico che coinvolse molti intellettuali, non solo comunisti ma anche fascisti (Flores, 1985) e che si tradusse in visite in Unione Sovietica con resoconti elogiativi sulle condizioni di vita là presenti (Rosselli, 2005) cui si associò il tentativo, spesso riuscito, di tacitare, tacciandoli come provocatori, coloro (es. André Gide, Alexander Solgenitzin, Artur Kostner, George Orwell) che segnalavano aberrazioni quali l'assenza di diritti, l'insicurezza alimentare e il regime concentrazionario dei gulag (Rosselli, 2005). A ciò si associò il tentativo di esportare il Lysenkismo in occidente che coinvolse intellettuali come Emilio Sereni e Italo Calvino in Italia e Louis Aragon in Francia (Cassata, 2008; Forni, 2009).

Conclusioni

Le grandi carestie nella storia umana sono state centinaia se non migliaia. Le loro cause sono complesse. Spesso il problema fondiario ha giocato un ruolo chiave (assenza di proprietà privata, latifondo, polverizzazione della proprietà fondiaria, sfratti, ecc. come elementi critici) ma molti altri fattori sono entrati in gioco (avversità atmosferiche, commercio e sistema dei prezzi, degrado sociale, malattie, ecc.). Pertanto per analizzare tali fenomeni credo occorra armarsi di molto pragmatismo evitando schemi precostituiti. In tal senso si rivela necessario da un lato evitare il riduzionismo in favore di approcci sistemici e multidisciplinari e dall'altro affrontare il problema utilizzando conoscenze maturate "sul campo".

Bibliografia

Ausubel J.S,, 2015. Nature rebounds http://phe.rockefeller.edu/docs/Nature_Rebounds.pdf

Bedeschi G., 1996. Voce Liberalismo, in Enciclopedia delle scienze sociali, http://www.treccani.it/enciclopedia/liberalismo_%28Enciclopedia-delle-scienze-sociali%29/

Bedeschi G., 2015. Storia del pensiero liberale, Rubbettino,

Bellocchi G. e Diodato N., 2011. Historical Perspective of Drought Response in Mediterranean Italy, Climate research, 49(3):189-200 · October 2011.

Beringher W., 2013. Storia culturale del clima: Dall'Era glaciale al Riscaldamento globale, Bollati Boringhieri.

Bourdon J., 1968. Psychosociologie de la famine, Annales de demographie historique, 1968, 9-27.

Cahill T., 1998. Come gli irlandesi salvarono la civiltà, Fazi editore.

Carozzi V.M., Mariani L. (a cura di), 2016. An Gorta Mór, La Grande carestia irlandese (1845-1850), Scritti di Carlo Cattaneo e John Stuart Mill

Cassata F., 2008. Le due scienze. Il «caso Lysenko» in Italia, Bollati Boringhieri, collana Nuova Cultura, 291 pp.

Cinnella E., 2016. 1932-33: Ucraina, il genocidio dimenticato Della porta editori, 302 pp
Cracco Ruggini L., 1995. Economia e società nell'Italia Annonaria. Rapporti fra agricoltura e commercio dal IV al VI secolo d. C., Edipulia, XXIV-750.
Dikötter F., 2011. Mao's Great Famine: The History of China's Most Devastating Catastrophe, 1958-1962, Bloomsbury,
Federico G., 2005. Feeding the world, An economic history of agriculture 1850-2000, Princeton Univ. Press
Flores M., 1985. Presentazione, in I maestri del diluvio, di Corrado Alvaro, Memoranda edizioni, V-XVIII.
Forni G., 2009. Gli agronomi e la sirena neo-lamarkiana nel quinquennio 1948-1953, Rivista di storia dell'agricoltura. anno XLIX, 2009, 1, 199-210.
Labbé T., Gaveau F., 2013. Les dates de vendange à Beaune (1371-2010). Analyse et données d'une nouvelle série vendémiologique, Revue historique, n° 666, 2013/2, p. 333-367.
Leroy Ladurie E., 1969. Tempo di festa, tempo di carestia, Storia del clima dall'anno 1000. Einaudi, 1969, 449 pp.
Leroy Ladurie E., 2011. L'historien du climat, face aux famines, aux disettes, aux révolutions, http://seance-cinq-academies-2011.institut-de-france.fr/discours/2006/le_roy_ladurie.pdf
Manzoni A., 1827. I promessi sposi.
Mariani L., Zavatti F., 2017. Multi-scale approach to Euro-Atlantic climatic cycles based on
phenological time series air temperatures and circulation indexe, Science of the Total
Environment 593–594 (2017) 253–262
Mingardi A., 2016. Cari economisti, studiate i Promessi sposi - La Stampa, 9 febbraio 2016
Mokyr J., O Grada C., 2002. Famine disease and famine mortality: lesson from the Irish experience: 1845-1850, in Famine demography, perspectives from the past and present, edited by Dyson T. and O Grada C., Oxford University Press.
O Grada C., 2004 Adam Smith and Amartya Sen - markets and famines in pre-industrial Europe.
Ravallion M., 1987. Markets and Famines, Oxford: Oxford University Press.
Oliva A., 1930. La politica granaria di Roma antica dal 265 a.C. al 410 d.C., Piacenza.
Rosselli A., 2005. Intellettuali progressisti e marxismo, http://www.storico.org/russia_comunista/intellettuali.html
Rummel, RJ, "Statistics of Cambodian Democide: Estimates, Calculations, And Sources.",
Hawaii.edu. URL consultato il 18 ottobre 2017
Santi V., 1895. Storia del Frignano, In L'Appennino modenese descritto ed illustrato, 1895, 161-383.
Bognetti G., 2012. Il Contributo italiano alla storia del Pensiero – Economia, Terccani, in http://www.treccani.it/enciclopedia/cesare-beccaria_%28Il-Contributo-italiano-alla-storia-del-Pensiero:-Economia%29/ sito consultato il 2 marzo 2018.
Selby J., Dahi O.S., Frohlich C., Hulme M., 2017. Climate change and the Syrian civil war revisited, Political Geography, Volume 60, September 2017, Pages 232-244
Smith A., 1776. La ricchezza delle nazioni, edizione italiana a cura di Anna e Tullio Bagiotti, Utet, 1257 pp.
Smith O., Momber G., Bates R., Garwood, P., Fitch S., Pallen M., Gaffney V., Allaby E.G., 2015. Sedimentary DNA from a submerged site reveals wheat in the British Isles 8000 years ago Science Vol. 347, Issue 6225, pp. 998-1001, DOI: 10.1126/science.1261278
Targioni Tozzetti G., 1767, Cronica meteorologica della Toscana per il tratto degli ultimi sei Secoli relativa principalmente all'Agricoltura - Alimurgia, pt. III
Tierney, J., 2008. intervista a Norman Borlaug, The New York Times, 19 May 2008 in "Greens and Hunger". TierneyLab – Putting Ideas in Science to the Test. http://tierneylab.blogs.nytimes.com/2008/05/19/greens-and-hunger/?_r=0
Varotti C., 2006. Manzoni: profilo e antologia critica, Bruno Mondadori, 237 pp.
Vilnius University, 2017. Physics of Risk - Physics modeling of social and economic systems, Institute of Theorethical Physics and Astronomy, http://rf.mokslasplius.lt/en/lotka-volterra-equations
Wetter et al. 2014. The year-long unprecedented European heat and drought of 1540 – a worst case, Climatic Change, August 2014, Volume 125, Issue 3–4, pp 349–363.
Yang Jisheng, 2012. Tombstone – The great chinese famine (l'edizione inglese sfiora le 700 pagine, quella cinese pubblicata nel 2008 a Hong Kong arrivava a 1.200)
Zammarano L., 1881. La questione agraria in Irlanda, in «Archivio di statistica», anno VI, fascicolo I, Roma-Torino, p. 33.

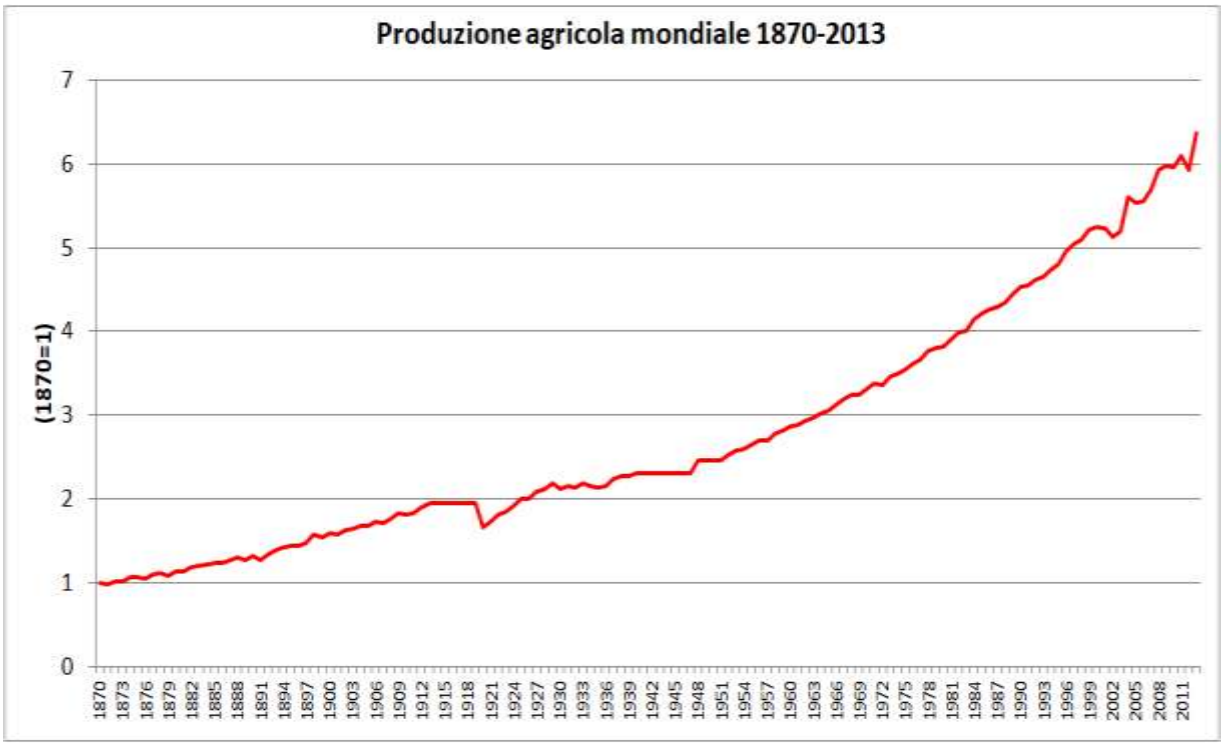

Figura 1 – Produzione agricola mondiale dal 1870 al 1999 sono da Federico (2005) (tabella 1 a pag.- 233). I dati dal 2001 al 2013 sono ricostruiti in base ai dati produttivi di mais, frumento e riso di fonte FAOSTAT in base a un modello di regressione fra dati di Federico 2005 e i dati Faostat 1961-2000.

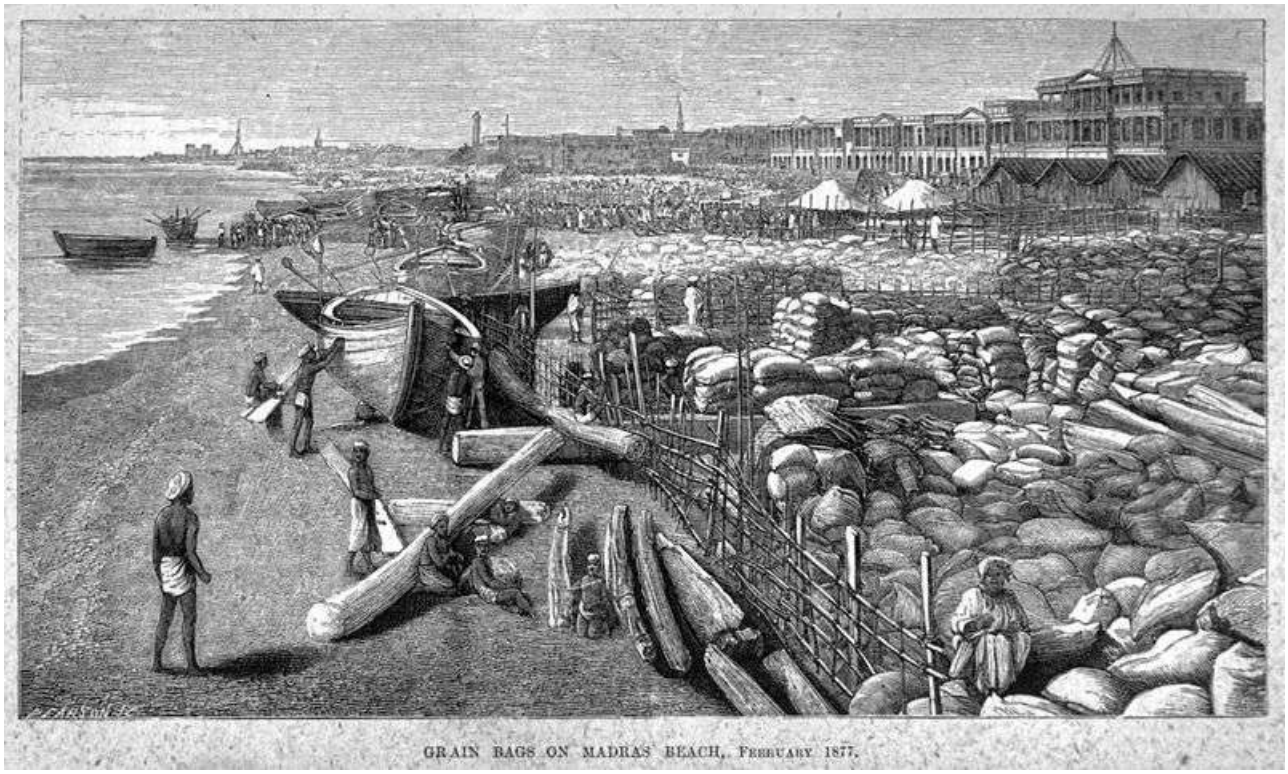

Figura 2 - Carestia in india; sacchi di frumento a madras nel 1877
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GrainFamineMadras.jpg

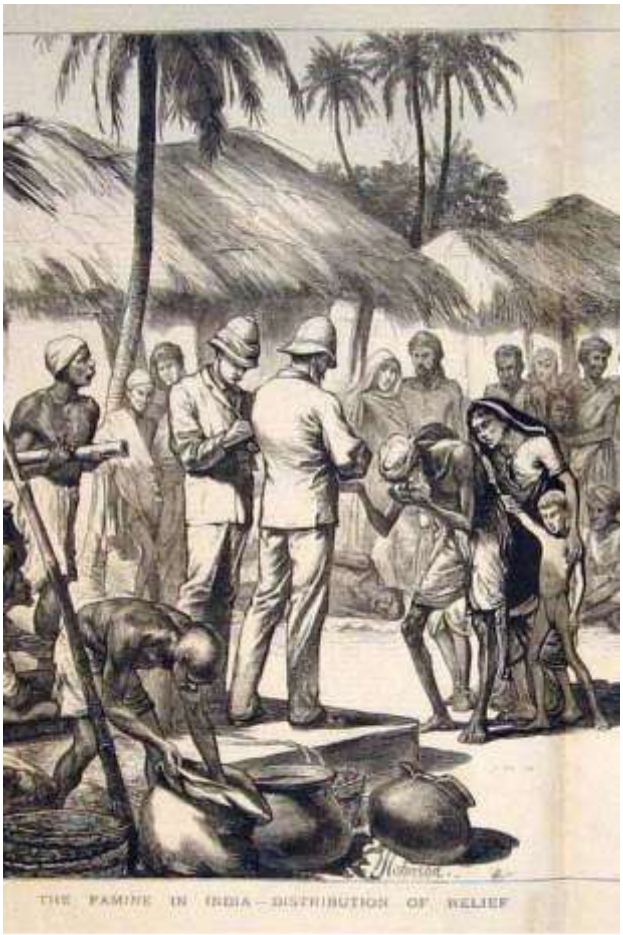

Figura 3 - Carestia in india – distribuzione di aiuti, https://en.wikipedia.org/wiki/Famine_in_India

Figura 4 - Dall'alto verso il basso si notino *I Cavalieri dell'Apocalisse* rappresentati da Victor Vasnetsov (1887), una danza macabra nell'oratorio del disciplini di Clusone e due scene dal film Settimo sigillo di Ingmar Bergman.

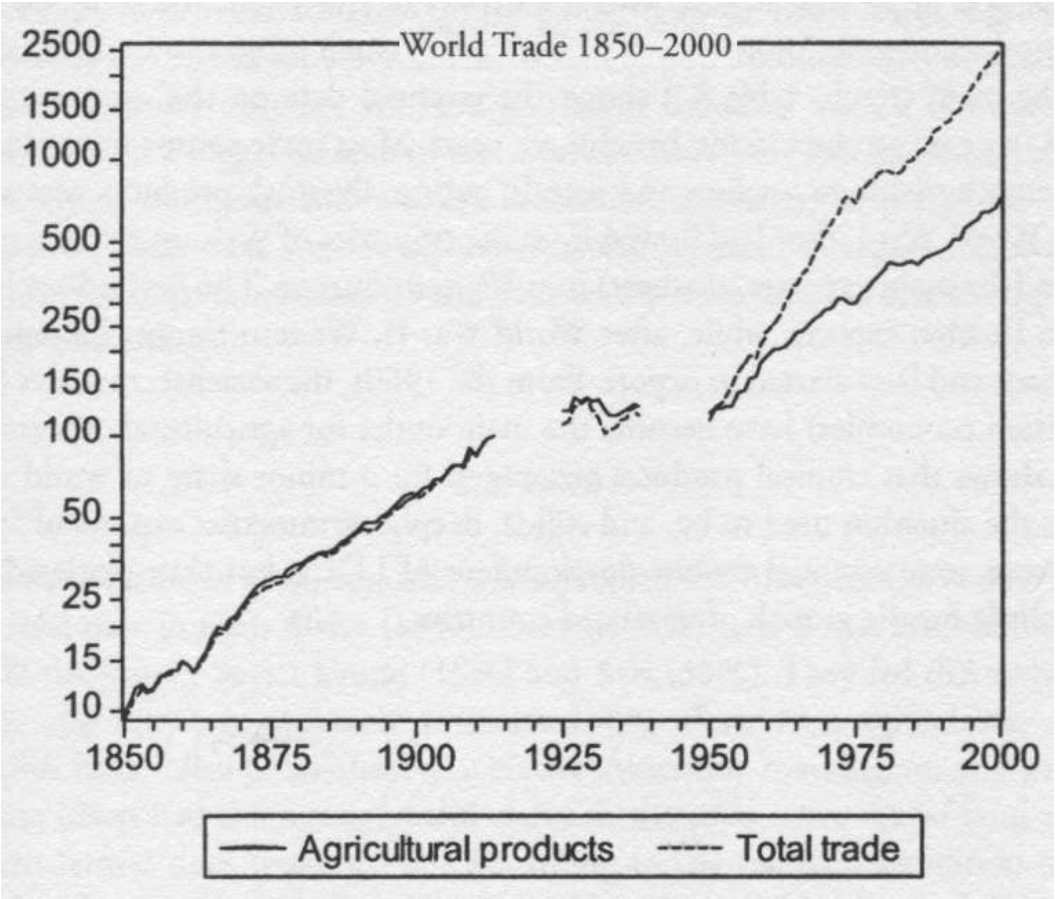

Figura 5 – Commercio mondiale complessivo e di prodotti agricoli dal 1850 al 2000 (Federico, 2005).

ISTORIA COMPENDIATA

DI ALCUNE ANTICHE

CARESTIE

E

DOVIZIE

DI GRANO

OCCORSE IN FIRENZE

CAVATA DA UN DIARIO MS. IN CARTAPECORA
DEL SECOLO XIV.

DAL PADRE

F. VINCENZIO FINESCHI

DOMENICANO

ARCHIVISTA DEL CONVENTO DI S. MARIA NOVELLA.

IN FIRENZE. MDCCLXVII.

NELLA STAMPERÍA DI PIETRO GAETANO VIVIANI.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Figura 6 – Storia delle antiche carestie accadute in Firenze del padre domenicano Vincenzo Fieschi.

Figura 7 - Assalto al prestin di scansc - forno delle grucce (Promessi sposi - Illustrazione di Francesco Gonin – http://promessisposi.weebly.com/capitolo-xii.html).

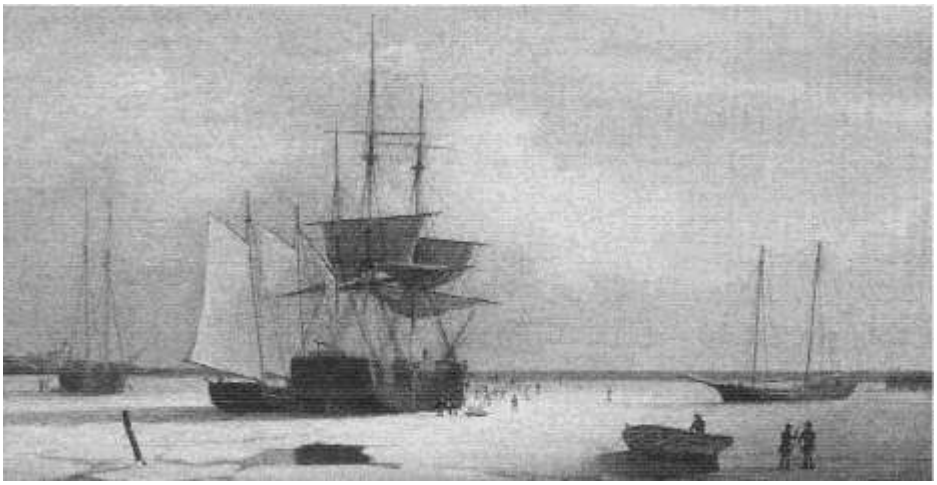

Figura 8 - Inverno 1740 – questa immagine di vascelli bloccati dal ghiaccio alla Ten Pound Island, a nordest di Boston ci indica il carattere globale di quello che in Europa fu l'inverno più freddo dal 1651, anno d'inizio delle misure strumentali (olio su tela di Fitz Hugh Lane. Museum of Fine Arts, Boston – http://www.climate4you.com/ClimateAndHistory%201700-1799.htm#1740-1741:%20A%20very%20cold%20winter%20in%20New%20England).

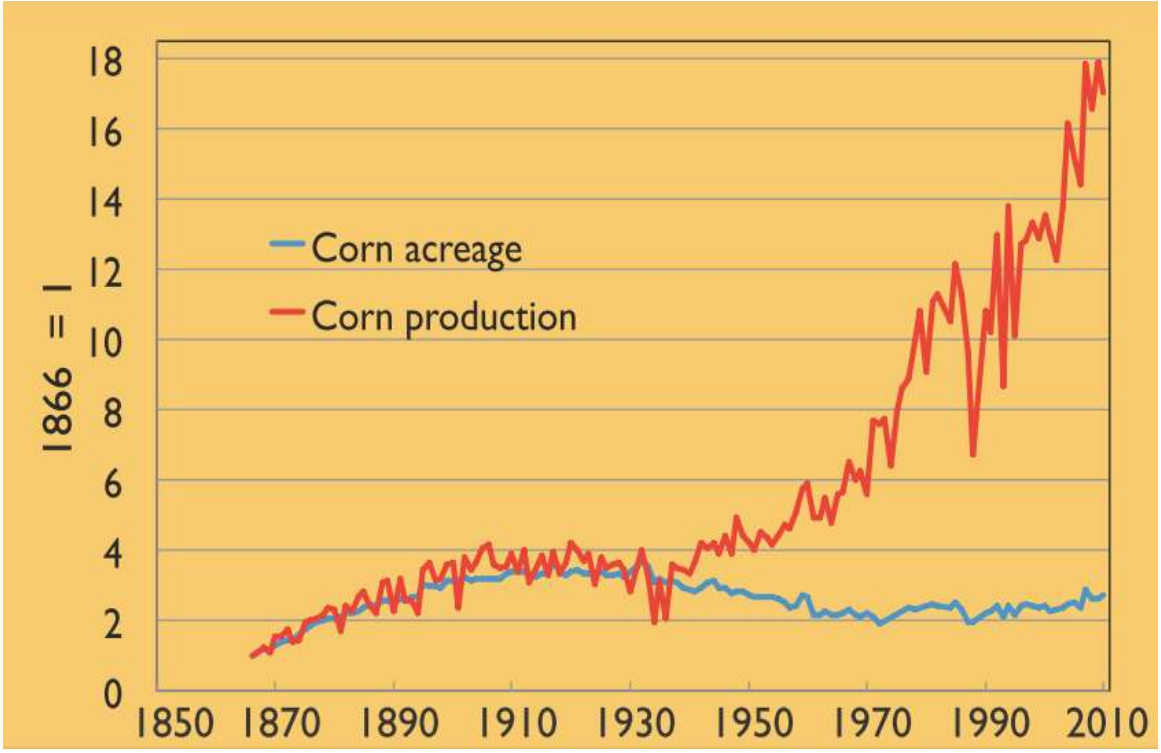

Figura 9 – Posto il 1866=1 il diagramma mostra l'evoluzione temporale della superficie e della produzione di mais negli Stati Uniti d'America dal 1865 al 2010. Fonte: US Census Bureau (1975, 2012) – Ausubel, 2015.

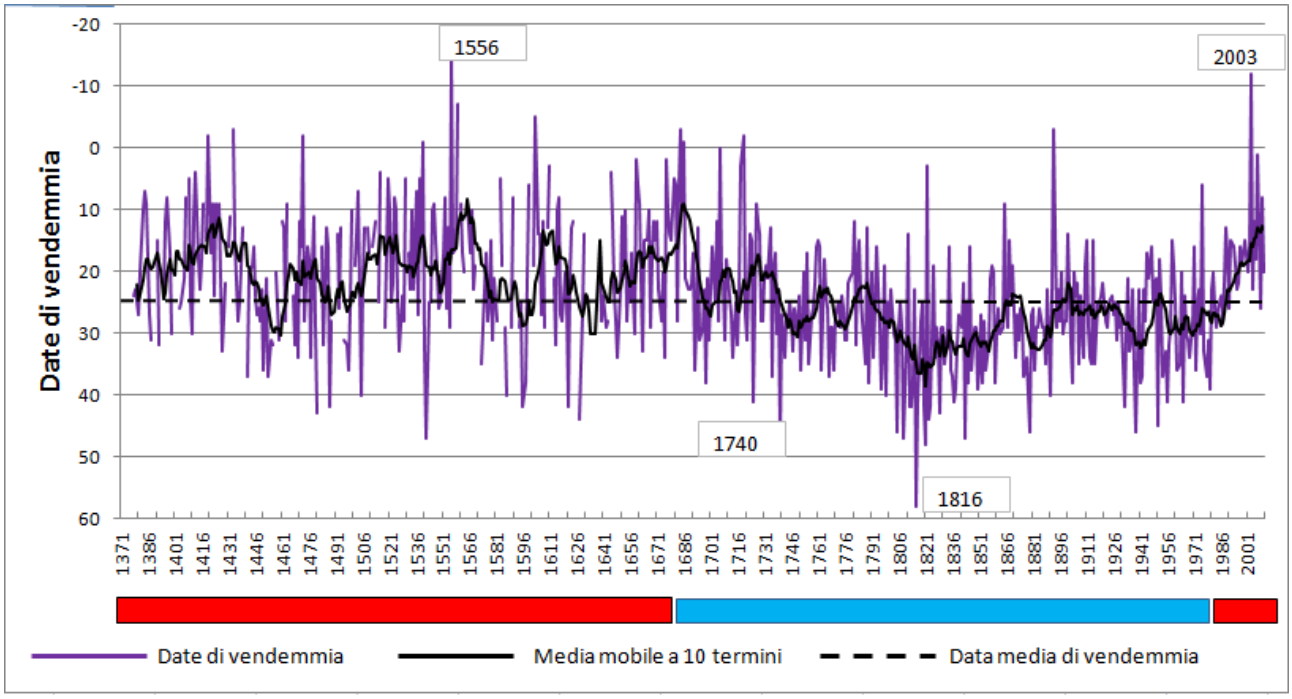

Figura 10 – Date di vendemmia a Beaune (côte d'or - Borgogna). In ordinata sono le date espresse come giorni rispetto al primo settembre (0). In tal senso 20 sta per 20 settembre e -10 per 22 agosto. Si noti l'enorme variabilità interannuale che caratterizza la serie (fonte: Labbé e Gaveau, 2013).

Figura 11 - Paesaggio del governatorato di Hasakah (https://it.wikipedia.org/wiki/Governatorato_di_al-Hasaka#/media/File:Kokab_Mountain_al_Hasakah.JPG).

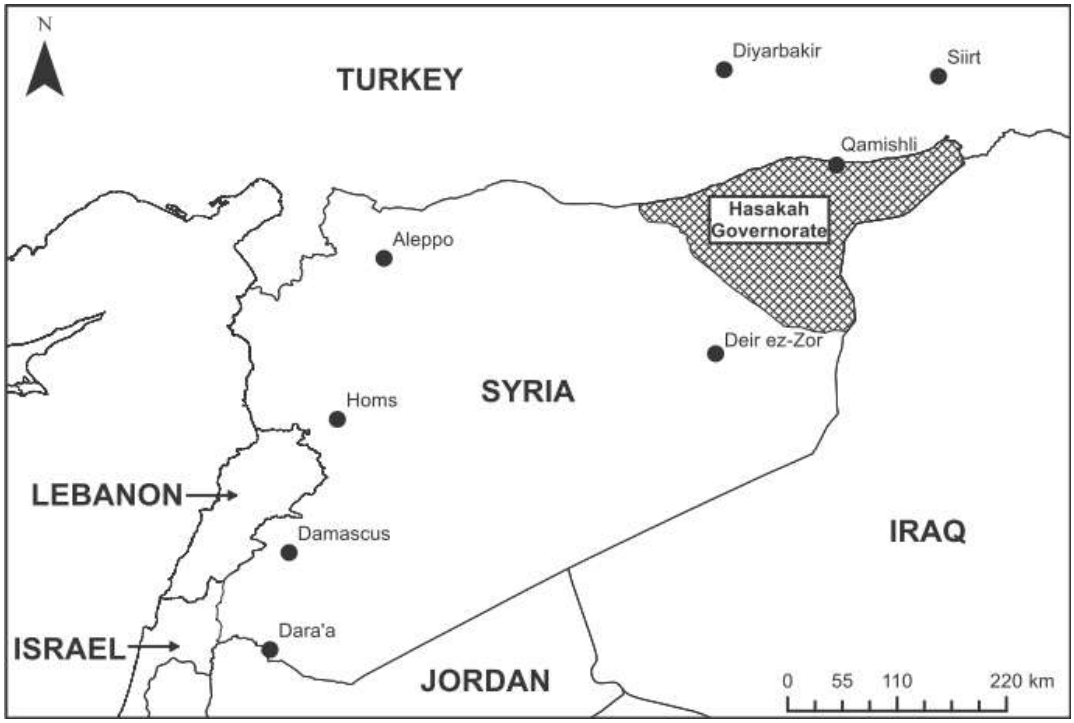

Figura 12 - stazioni meteo disponibili e il governatorato di Hasakah, colpito dalla siccità del 2008-2009 (da Selby et al, 2017).

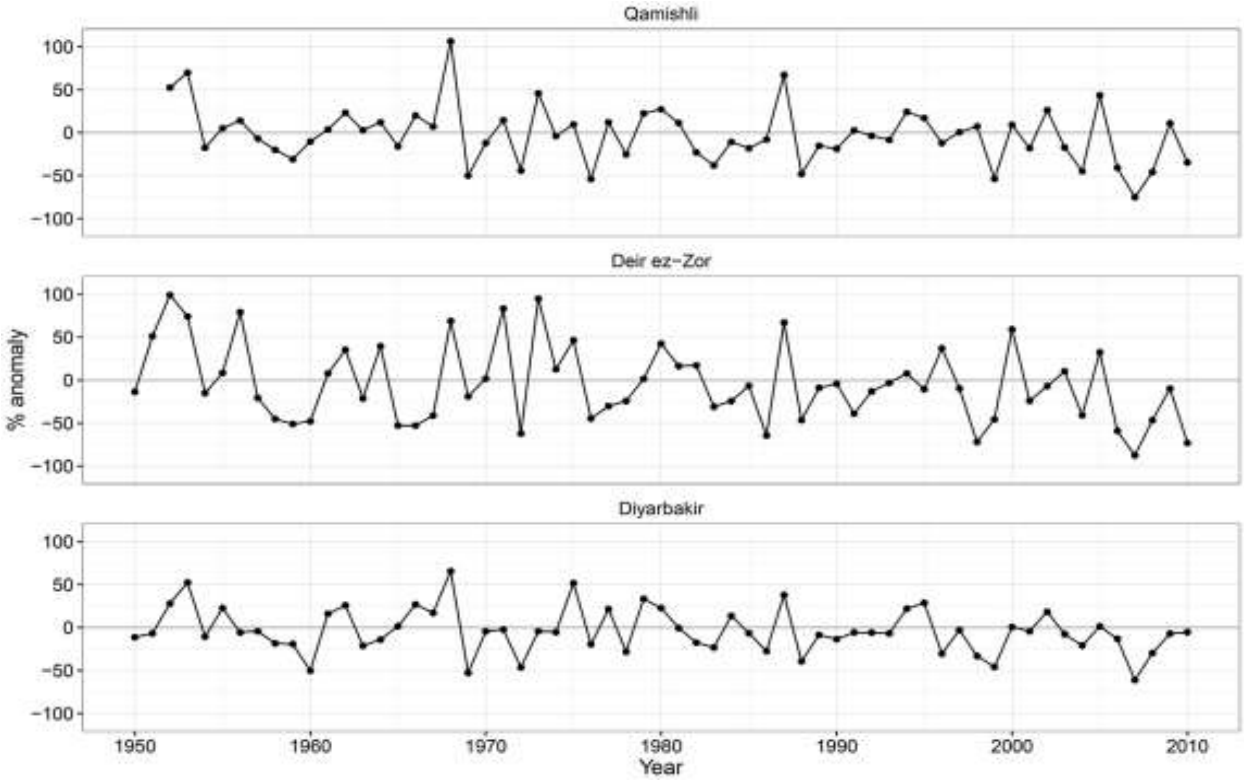

Figura 13 - Andamenti pluviometrici di tre stazioni rappresentative del governatorato di Hasakah (Selby et al, 2017).

PENURIA E CARESTIE DALLE ORIGINI ALL'ANTICHITÀ
Dearths and famines from the origins to the antiquity

Gaetano Forni
Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura c/o Dip.to di scienze agro-alimentari

Per corrispondenza: gaetano.forni@alice.it

Riassunto
L'intervento mira ad evidenziare il ruolo di alcuni archetipi nel comportamento umano. Il pessimismo e la prudenza della nostra specie provengono da antenati remoti coinvolti in una straordinaria carestia miocenica la nostra specie ha mutuato. La capacità di dominare il fuoco e la transizione da preda a predatore hanno ulteriormente forgiato la nostra psiche dando luogo a schemi di comportamento di cui si ritrova traccia anche in occasione di carestie.

Abstract
Some reflections that aim to highlight the role of some archetypes in human behavior are presented. In particular, we focus on the pessimism and prudence of our species that come from remote ancestors involved in an extraordinary Miocene famine. Moreover the ability to dominate the fire and the transition from prey to predator are also discussed. These traits have forged our psyche, giving rise to patterns of behavior which traces are also present in times of famine.

La specie umana come prodotto della straordinaria carestia delle origini (Miocene) causata da un processo di eccezionale aridificazione climatica

G. B. Vico, fra i padri della nostra storiografia e filosofia, ha giustamente sottolineato che il significato di un evento, così come di un'epoca, è improntato e in gran parte determinato dalle sue origini e dalla sua evoluzione nel tempo[10]. Ecco quindi che per individuare l'origine dell'Umanità è molto utile, anzi necessario, ricorrere ad una straordinaria scoperta di Carl Gustav Jung[11] (figura 1). Questo geniale grande psicoanalista ha dimostrato che nel patrimonio genetico ereditario di ogni animale e quindi anche di ogni essere umano, e più specificamente nella parte più profonda della sua psiche, l'inconscio, è documentata in straordinaria sintesi lo svolgimento delle vicende più memorabili di cui hanno fatto parte appunto sin dalle origini i suoi antenati: da quelli preumani, a quelli umani. Ciò è meglio comprensibile partendo dal comportamento degli animali: perché ad esempio una chioccia, sempre vissuta nel chiuso di un pollaio in città, portata a vivere all'aperto in montagna, come personalmente ha potuto constatare lo scrivente, alla vista del roteare quasi impercettibile, tanto è altissimo nel cielo di un falco (e così per lei, nuova nell'ambiente alpestre, non ben distinguibile dal volteggiare di una rondine), nasconde rapidamente sotto le ali i pulcini? Evidentemente e certamente perché nel suo inconscio ereditario è inciso, in forma vivida, sostanzialmente precisa, l'episodio tragico di un pollastrello rapito da un rapace piombato dal cielo. Episodio accaduto ripetutamente molte migliaia di anni fa quando i suoi antenati vivevano allo stato

[10] G. B. Vico: La Scienza nuova. Passi scelti, Bari 1948, in Libro I, Sez. II 12 (XIV) si legge: "Natura di cose, altro non è che nascimento di esse …".
[11] C. G. Jung: Gli archetipi e l'inconscio collettivo. In C. G. Jung: Opere, vol. IX, 1980, 1997 Torino. Cfr. l'antologia junghiana su questo argomento: C. G. Jung: L'inconscio collettivo, Milano 2011. Originariamente C. G. Jung aveva illustrato il suo pensiero in: Il problema dell'inconscio nella psicologia moderna, tr. it. Torino, 1959.

selvatico nella terra d'origine dei suoi antenati, le vallate dell'Asia Orientale. Episodio poi forse riaccaduto anche nel nostro Paese, quando nella preistoria, i suoi predecessori vi furono introdotti, ovviamente in un contesto di allevamento tradizionale, per cui ora la chioccia teme che il tragico evento possa ripetersi nei riguardi dei suoi pulcini.
Tornando all'ambito umano, ritroviamo la sintesi della nostra origine, memorizzata nei racconti mitici di tutti i popoli di tutte le civiltà, ispirati da quanto è inciso, come ha dimostrato Jung, nei loro inconsci ereditari: dopo un periodo felice di grande abbondanza, indicato nelle varie tradizioni con diversi nomi: Paradiso Terrestre[12], Eden biblico, Età dell'oro nella tradizione classica, tutti sinonimi impiegati per indicare quell'epoca felice, ad essa segue poi la triste, miseranda "maledetta" epoca successiva. Ma è in quest'ultima che, come ora vedremo, di fatto si è foggiata la specie umana, come è chiaramente confermato dalle scienze moderne: paleoecologia, paleontologia e geologia. Ci basiamo al riguardo sull'eccellente trattato di Fiorenzo Facchini, "Le origini dell'Uomo"[13], integrandolo con quello di G. Manzi[14]. Questo trapasso determinante, avvenuto nei riguardi dei nostri antenati pre-umani, gli Ominoidei, fu determinato dalla straordinaria graduale aridificazione del clima, iniziata e continuata saltuariamente tra il Miocene e il Pliocene (tra i 15 e i 2 milioni di anni fa). In questa nuova epoca quella che era stata la vita, sostanzialmente ottimale, nella foresta pluviale, ricchissima di verdure, frutti eduli e di animaletti di facile cattura (lumache, ecc.), foresta trasformatasi con l'aridificazione del clima progressivamente in savana, divenne una vita pessima, dato che l'alimentazione, gradatamente divenne sempre più povera. È così che gli Ominoidei, poi tra i 5 e i 6 milioni di anni fa anche i primi Ominidi, diventarono persino saprofagi. Ma nell'ambiente modificato la selezione naturale trasforma, per adeguarlo alle nuove condizioni, il loro scheletro. Questo, originariamente da quadrumane, diventa progressivamente adatto a una forma di stazione e locomozione eretta, da bipede, il muso tende ad appiattirsi, con una dentatura in cui incisivi e canini, cioè i denti anteriori si riducono, mentre quelli posteriori (premolari e molari) s'ingrandiscono anche di molto e la corona di smalto tende ad ispessirsi. Ciò in particolare in una specie differenziatasi tra i 2 e 1 milione di anni fa, quella del *Paranthropus*, caratterizzata da una dieta vegetale fibrosa-coriacea, mentre quella dell'*Homo* accentuò l'alimentazione carnea, ahimè da saprofago. Ma l'evoluzione non avvenne solo nella dieta e nell'appiattimento del muso. Si attuò gradualmente anche negli arti. Abbiamo già rilevato la tendenza di quelli inferiori a trasformarsi in piedi; più profondamente innovatrice fu quella del mutarsi della posizione del pollice negli arti anteriori che rendeva la mano in ultimo atta non solo ad afferrare bastoni ma anche a maneggiare e manipolare con precisione la pietra, così da poter scheggiare altre pietre, onde utilizzarle per lavorare legno e sasso. Nel tempo successivo, lungo le ere geologiche, ciò sfociò alla fine, cioè oggi, nella produzione degli attuali attrezzi sofisticatissimi, quali i razzi che ci hanno permesso di conquistare persino la Luna. Ma tutto ciò evidentemente non fu effetto solo dell'evoluzione della mano.

La successiva evoluzione della psiche: un effetto rivoluzionario, epocale: da preda a predatore!

Facchini, come altri paleontologi, fà rilevare che nelle savane dell'Africa Centro-orientale, a partire dai 20 milioni di anni orsono, la sequela dei nostri antenati manifestò il progressivo incremento del cervello: dai 150 cc degli Ominoidei, 20 milioni di anni fa, con Quoziente di Encefalizzazione (=

[12] S. Greenblatt nel suo libro: Ascesa e caduta di Adamo ed Eva, (Milano tr. it. 2017), riporta diverse interpretazioni di questi eventi primordiali.
[13] Milano 2006.
[14] G. Manzi: Il grande racconto dell'evoluzione umana, Bologna 2013. A questo dobbiamo aggiungere G. Manzi: Ultime notizie sull'evoluzione umana, Bologna 2017.

QE) 2,1[15], si passa ai 300 cc del *Kenyapithecus*, 15 milioni di anni fa. Negli *Australopithechi*, famiglia degli Ominidi, 3 milioni di anni fa, siamo sui 450-500 cc, QE = 3,8. Nell'*Homo habilis*, 2 milioni di anni fa, la capacità cranica sale a cc 640-800, QE = 4,2. Nell'*Homo ergaster*, 2/1 milioni di anni fa, la capacità cranica oscilla tra i cc 900/1250, QE = 6,5/7,5. Infine nell'*Homo sapiens*, 200.000 anni fa, arriviamo ai 1400/1500 cc di capacità cranica e QE = 7,5/8. È chiaro che questo incremento della capacità cranica e quindi del cervello con il conseguente potenziamento anche delle abilità operative ha innanzitutto permesso agli Ominidi e alla fine all'*Homo* di iniziare a foggiare armi sempre più efficaci, il che ha determinato un rivoluzionario capovolgimento della sua posizione nei confronti della restante fauna nella savana, con il passaggio *da preda a predatore e anzi avviandosi a divenire superpredatore.* Ciò determina l'inizio della nuova era, l'antropocene (o se si preferisce *antropozoico,* come aveva già nell''800 proposto l'abate Antonio Stoppani). È chiaro che tutta questa evoluzione ha comportato altre incisive conseguenze sia nella dieta sia nella psiche: modifiche, incroci, sostituzioni, sovrapposizioni di modi di sentire e di comportamento. Partendo dalle origini, l'Ominoideo nella foresta era sempre sazio, raramente soggetto ad aggressioni di predatori solitamente miranti a più ghiotte prede. Questa esistenza, in sostanza idilliaca, si è incisa, come si è visto, nell'inconscio ereditario e quindi nei miti da esso risultanti, idealizzata nell'archetipo del Paradiso Terrestre, Età dell'oro, Eden e così via. Il passaggio successivo dal ricco ambiente forestale a quello molto più povero e pericolosissimo della savana, nell'inconscio e nei racconti mitici viene narrato con l'archetipo della scacciata dal Paradiso Terrestre. Nella savana durante le prime fasi il comportamento e la psiche dell'Ominoideo e proseguito negli Ominidi, è quello tipico dell'animale "preda", come le gazzelle, sempre in ansia, sempre all'erta, sempre trepidante, pronto a fuggire, suggestionato, succube del modello di sentire e di comportamento della massa/mandria/gregge cui appartiene. Psiche e comportamento di tipo emotivo che si sono conservati tali e quali nell'uomo contemporaneo. Persino i dittatori, a ben riflettere, vivono sempre nel terrore come i loro sudditi. Ad esempio Stalin e Hitler, seppure in contesti diversi, temevano di essere oggetto di continui attentati[16]. È necessario però rilevare che

[15] Come riferisce F. Facchini (Le origini dell'uomo, pp.176-7) il volume del cervello deve essere integrato dall'indice della sua complessità. Questa viene incrementata dallo sviluppo della cultura. Un tentativo in questo senso è stato effettuato da H. Jerison dell'Università di Los Angeles (California) con il calcolo del QE (Quoziente di Encefalizzazione) costituito dal rapporto tra il peso reale del cervello e quello teorico ottenuto misurando la media di quello dei mammiferi viventi della sua stessa categoria zoologica. Il peso di un encefalo fossile si ottiene, secondo Manouvrier, moltiplicando il volume della capacità del cranio fossile per 0,87.

[16] Limitandoci a Stalin, in epoca zarista, l'assillo continuo della polizia, raggiunto il potere a seguito della rivoluzione e poi della malattia e morte di Lenin, conduceva un'esistenza da autorecluso per il forte timore di continue possibili congiure poi risultate reali o talora immaginarie, come fu ad es. quella dei suoi medici. Effettivamente è possibile che sia defunto avvelenato. Anche la popolazione, pur nei Paesi democratici, non solo teme continui interventi della polizia, ma peggio è continuamente terrorizzata per motivazioni che possono avere qualche fondamento, ma non di rado sono o possono essere, talora in modo parossistico, ingigantite. Uno di questi casi tipici potrebbe essere quello della CO_2. Questo gas dopo l'acqua è il principalissimo alimento delle piante e tramite loro indirettamente nostro. La gente in generale, compresi gli intellettuali, è convinta che di fatto sia tossico. Il compianto dr. Stefano Polezzo direttore di una sezione (Chimica molecolare) del CNR, da pochi mesi defunto, mi mostrava un numero recente della rivista per l'aggiornamento degli insegnanti edito dalla Società dei fisici italiani, in cui si riferiva che l'unica utilità della CO_2 era il suo impiego come ghiaccio secco (sic!) nemmeno un minimo accenno alla sua funzione nutritiva. In un'inchiesta condotta tra i neoiscritti alla Facoltà d'Agraria dell'Università di Milano, risultava la medesima ignoranza (cfr. G. Forni: Significato e storia dell'agricoltura nella Weltanschauung dei giovani alle soglie dell'università. Una desolante situazione, in Rivista di Storia dell'Agricoltura n. 1, 2006, pp. 183-196), evidentemente frutto di quella dei loro docenti ed anche del "modo" con cui la fotosintesi clorofilliana viene loro illustrata pure dai botanici. All'opposto di quanto avveniva nei testi anche universitari sino agli anni Ottanta, di fatto la sua utilità nell'economia del Creato viene occultata. Così pure generalmente non viene riferito che il livello attuale della CO_2 nell'atmosfera anche con gli ultimissimi incrementi, è di molto inferiore a quello ottimale per le piante. Tutto ciò cosa significa? È ovvio che anche se è necessaria, la CO_2 nell'atmosfera deve essere ridotta, ma ciò sempre rimanendo consapevoli della sua utilità e quindi del danno che, riducendola, si arreca alla nutrizione dei viventi. Inoltre dato che il fine essenziale della conoscenza umana è l'oggettività, occorrerebbe anche tener presente che nelle ere geologiche del passato ci sono spesso verificate varie epoche di aridificazione del clima: abbiamo appena rilevato che l'antropizzazione degli Ominoidei, fu causata da una aridificazione dovuta ad esclusive cause astronomiche. Quindi l'attuale considerazione della CO_2 è

nella savana l'emergere dell'abilità e della genialità tecnica si accompagnò in parallelo alla capacità d'astrazione e quindi alla fine, anche all'emergere dei concetti di giustizia, temperanza e così via, il tutto accompagnato dall'emersione del linguaggio. Processo che potenzia straordinariamente la comunicazione e quindi l'interazione, sotto tutti i profili, tra i componenti del branco. Rilevantissima evoluzione intellettuale, cognitiva di tipo e significato "auto-catalitico"[17] che però non ha cancellato, ma anzi in parallelo incrementato, l'emotività irrazionale, l'insaziabilità, originariamente nella savana, dell'affamato di cibo, mai satollo, ma anche di potere, "beni" materiali, ecc. cioè i caratteri emotivi specifici acquisiti con la savanizzazione della foresta; nel contempo ha incrementato quasi all'inverosimile la facile suggestionabilità, specialmente quella determinata dal capo mandria, poi dal dittatore, ma pure quella ispirata e provocata dal comportamento e dall'opinione della mandria, poi della massa nel suo complesso. Processi intensificatisi proporzionalmente all'incremento del numero dei componenti degli aggregati umani poi potenziati dai media. Processi malamente moderati dall'emergere e dallo sviluppo pre-accennato, del pensiero razionale e del solidarismo sociale.

Piromani e formiche allevatrici: quale affinità neurologica? Una rivoluzione concettualmente epocale

È chiaro che per capire la natura di una carestia occorre conoscere come avviene la produzione di cibo da parte di chi la soffre. Al riguardo può risultare utile per comprenderne l'origine, questo confronto: chiunque ha un orto od un giardino in cui coltiva qualche rosa, alcuni ortaggio, qualche albero da frutto avrà notato il proliferare sui germogli di queste piante di formiche allevatrici di afidi[18] (figura 2). Tali insetti succhiano la linfa delle piante su cui si sviluppano e che forniscono alle formiche allevatrici un dolcissimo alimento il cui eccesso (melata) viene secreto dai sifoni che hanno sull'addome. L'allevamento degli afidi da parte delle formiche è molto significativo perché presenta dettagli operativi perfettamente analoghi a quelli che si osservano nell'ambito pastorale umano. Le formiche infatti curano lo sviluppo degli afidi sin dalle uova, proteggono e vigilano le neanidi (= gli afidi neonati) e spostano il "gregge" di afidi dai germogli delle piante ospiti già sfruttati ad altri ancora da sfruttare. Parallelamente esistono anche specie di formiche che coltivano funghi. E' evidente che il coltivare e l'allevare da parte delle formiche è una operazione innata, istintiva e incisa nel loro inconscio ereditario[19].
Come è innato, istintivo da parte di una chioccia indicare ai pulcini i semi, le larve, i vermetti di cui cibarsi, così pure il nascondere sotto le proprie ali i pulcini alla vista di un rapace roteante altissimo, quasi impercettibile, nel cielo, come abbiamo dimostrato in precedenza. Sono tutti meccanismi psicologici connessi all'inconscio ereditario e che esistono anche nell'Uomo. J. Harlan[20], il sommo paleo-agronomo americano deceduto non molti anni fà, ha spiegato che il fuoco nei boschi e nelle boscaglie del Vicino Oriente è una specie di "aratro chimico" naturale che allarga gli spazi erbosi (e poiché l'erba in quell'area è costituita da cereali, ciò significa estenderne lo sviluppo), fà germogliare alberi e arbusti prima abbrustoliti superficialmente dal fuoco, producendo così una abbondante vegetazione tenera, un alimento per uomini e animali. Ne deriva che in quelle

---

complessivamente irrazionale, frutto di una psiche fragilissima, quella dell'animale "preda", analoga a quella dei branchi di gazzelle e degli Ominoidei nella savana. Se una gazzella (ma capita anche ad altri animali quali pecore, oche, ecc.) sente un fruscio di foglie, teme il peggio e fugge. Le sue compagne anche se non hanno udito nulla fuggono, senza indagare se la fuga sia motivata da un pericolo reale. Anche tra gli umani prevale sempre o troppo spesso l'«effetto gregge».

[17] Termine fisico-chimico, più adeguato di quello di "autosviluppo".

[18] G. Forni: Albori dell'Agricoltura, Roma 1990, pp. 33-34.

[19] M. Sandal: La coscienza degli insetti, in "Mente e Cervello" n. 153, 2017, pp. 91-97.

[20] J. R. Harlan: Crops and Man, Madison USA 1992, pp. 88-90; cfr. anche G. Forni: o.c., 1990 passim, anche per quanto riguarda l'Australia ed altri casi analoghi storici e preistorici.

condizioni incendiare significa in concreto coltivare. Harlan ha documentato come nel Vicino Oriente gli incendi ritenuti "spontanei" sono frequentissimi nella stagione di maturazione dei cereali (frumento e orzo) che ivi crescono selvatici, sottolineando che in quell'area questo fatto – ha scritto – si ripete da centinaia e centinaia di migliaia di anni.
Analogamente James Cook, il noto scopritore dell'Australia, quando per la prima volta stava per sbarcarvi, l'ha trovata tutta avvolta nel fumo di numerosi incendi. Gli indigeni, come capì successivamente, davano fuoco alle boscaglie di eucalipti per estendere le aree erbose e così incrementare le mandrie di canguri selvatici. Ciò che è necessario sottolineare è il fatto che l'incendiare in questi ambiti, ma spesso altrove, è un comportamento istintivo introiettato dall'inconscio della gente che abita in quelle aree e quindi, come ha spiegato Jung, ereditario e insopprimibile. Ciò concorre a far capire il perché della attuale diffusione della piromania in particolare nelle aree di tipo mediterraneo. In alcune persone è molto tenue, come avviene anche in me stesso: una semplice attrazione per il fuoco senza vocazione incendiaria. Vivido in altre persone, i piromani. In questi diventa una tendenza istintiva, invincibile, a provocare l'incendio. Tendenza semanticamente coltivatoria che a ben riflettere ha obiettivi alla fine analoghi a quelli che, *mutatis mutandis*, abbiamo tutti noi quando liberare dalle sterpaglie un bel fiore, un giglio ad esempio. È questo un atto coltivatorio, come è pure atto semanticamente coltivatorio il provocare l'incendio per estendere lo spazio produttivo alimentare. Questa tendenza è quindi corrispondente a quella che costringe certe specie di formiche a coltivare istintivamente funghi, ad allevare gli afidi. Ovviamente la tendenza innata ad incendiare con il significato di coltivare si concretò soltanto quando l'Uomo, o meglio l'Ominide, divenne padrone del fuoco, il che accadde più di un milione di anni fa[21]. È chiaro che la pratica non solo istintiva ma pienamente consapevole, agronomicamente razionalizzata, dell'incendio, cioè l'ignicoltura, fu successiva. Il frumento, come il mais e la patata in America, il riso in Cina, è la pianta alimentare chiave nell'ambito euro-mediterraneo dall'antichità ad oggi. Sulla denominazione greco antica del frumento si potrebbe, o meglio si dovrebbe, scrivere un trattato. Il fatto che il suo nome in greco antico "*purós*" corrisponda al genitivo di "*pur*" fuoco, ci documenta che il frumento selvatico come altre graminacee affini, orzo, avena, ecc. appartiene a quel gruppo di piante che i botanici indicano appunto con il nome di *pirofite*, ovverossia "piante del fuoco". Ciò perché germinano, si sviluppano straordinariamente dopo gli incendi periodici, naturalmente frequenti in quelle regioni, tenendo soprattutto presente che molti di questi incendi sono istintivamente provocati dall'Uomo e quindi anch'essi come in sostanza è l'Uomo, "naturali". Ma nessun dizionario etimologico ci offre in modo completo approfondimenti linguistici al riguardo. Un acuto studioso di paleobotanica, paleo-agronomia, il precitato J. R. Harlan[22] ha scritto che senza fuochi, incendi occasionali e intermittenti, il frumento selvatico e le erbe affini non avrebbero potuto diffondersi, moltiplicarsi, svilupparsi ma sarebbero state soffocate completamente dalla boscaglia per cui sarebbero da tempo estinti. Un istituto attualmente specializzato in ricerche su questo argomento è la sezione paleobotanica dell'Istituto botanico dell'Università di Berna[23]. Il suo direttore, prof. Willy Tinner mi ha scritto più volte, per manifestarmi l'entusiasmo suo e dei suoi collaboratori per la documentazione paleo-linguistica da me raccolta al riguardo degli ultimi stadi del processo. Debbo ancora aggiornarlo sulle recenti ricerche di carattere paleo-psichico ora qui sopra sintetizzate.
Bisogna anche tener presente che queste pirofite appartengono al gruppo delle piante ruderali, quelle che si sviluppano solo, o comunque meglio, negli ambienti disturbati, vale a dire sui terreni smossi, profondamente come avviene nelle frane, o più superficialmente come avviene appunto a

[21] P. B. Beaumont: The Edge: More on Fire_Making by about 1,7 million years Ago at Wonderwerk cave in South Africa, "Current Antropology", 52, 4, 2011, pp. 585-595.
[22] J. R. Harlan: Crops and Man, II ediz. Madison 1992, p. 88. L'Harlan ha anche calcolato sperimentalmente la quantità media per ha di frumento selvatico che poteva essere raccolta in questi ambiti e contesti. Sostanzialmente era analoga o superava leggermente quella prodotta con la coltivazione in terreni corrispondenti ove il frumento (selvatico) doveva esser seminato.
[23] Institute of Plant Sciences, University of Bern.

seguito degli incendi in boschi, praterie, ecc. Il fuoco infatti, brucia le componenti organiche del suolo (humus, radici morte, frammenti di cortecce, ecc.) creando dei vuoti per cui alla fine il terreno risulta sostanzialmente smosso.
In conclusione di tutto questo occorre ancora riflettere a fondo, molto a fondo sul significato dell'intero processo qui illustrato. Perché l'effetto di tutto ciò è non solo rivoluzionario ma anche epocale. In realtà con esso viene cancellata sostanzialmente la distinzione tradizionale tra "raccoglitori" e "coltivatori-allevatori". Ciò in quanto, come abbiamo ora evidenziato, l'interesse operativo coltivatorio dei cosiddetti raccoglitori per le piante alimentari li rende sostanzialmente, inevitabilmente, anche se forse solo embrionalmente, di fatto "coltivatori", e "allevatori" e quindi ne cancella la distinzione.

La struttura dell'universo è incardinata sulla relazione causa/effetto e sulla forza della coesione e dell'amore. La nostra esistenza come istintivo perseguimento di un fine.

G. Vallortigara, (figura 3) docente di neuroscienze nell'Università di Trento, "dichiara"[24], in accordo con il pensiero della generalità dei suoi colleghi, che "gli organismi viventi sono foggiati, in forma sempre più perfezionata, dalla selezione naturale, focalizzata da Darwin[25] (figura 4), per essere degli efficientissimi rilevatori di causalità". Ciò ci fa comprendere come inevitabilmente l'operare dei nostri antichissimi progenitori si svolgesse, come nella generalità degli animali, secondo questa modalità: avendo constatato l'effetto, istintivamente emerge il bisogno di risalire alla sua causa. Emblematico il caso da me rilevato del comportamento di un pollo che, svegliato durante il sonno da uno schiamazzo, esce trepidante ma quieto dal suo rifugio notturno per scoprire la causa dello schiamazzo e ciò fatto torna tranquillo al suo pollaio. Occorre anche tener presente che nel caso gli effetti siano di grandissima rilevanza vengono incisi nell'inconscio ereditario e quindi memorizzati anche per milioni di anni. Abbiamo in precedenza citato il caso della chioccia che al roteare, altissimo nel cielo, del falco, nasconde i suoi pulcini perché prevede la sua possibile aggressione. È quindi ovvio che le previsioni in genere sono il risultato di constatazioni di grandissima rilevanza accadute nel passato e memorizzate persino nell'inconscio ereditario. Aristotele, già alcuni secoli prima di Cristo, ha tratto le conseguenze concettuali di questa struttura universale basata sul rapporto causa/effetto presupponendo inevitabilmente e necessariamente una Causa prima, necessariamente non causata. Nel secolo scorso il teologo biblico Guglielmo Schmidt (figura 5) ha dedicato tutta la sua vita a raccogliere, con la collaborazione dei suoi confratelli Missionari del Verbo divino, la presenza della consapevolezza dell'Essere supremo, in quanto sostanzialmente causa prima, in tutte le religioni del mondo, compilando un'opera stesa in 12 volumi per un totale di 9.880 pagine, dal titolo: "Der Ursprung der Gottesidee" (Origine dell'idea di Dio) (1912-1955). Vallortigara e collaboratori hanno spiegato la concezione di Schmidt con una sola distinzione dalla propria: Schmidt riteneva che essa costituisse il ricordo, la memoria della Rivelazione originaria divina nel Paradiso Terrestre. Per Vallortigara e gli altri psiconeurologi il fondamento della correlazione istintiva causa/effetto, quella che porta non solo alla teologia ma alla conoscenza oggettiva della realtà in tutti gli ambiti, e quindi alla scienza sperimentale e alla tecnologia, è un principio congenito che da ultimo, negli esseri umani, può elevarsi al livello di un ragionamento. E' ovvio che nella ricerca della causa, di ogni causa, possono verificarsi degli errori come Vallortigara, approfondendo l'argomento, ha ampiamente dimostrato[26]. La sua passione per

[24] G. Vallortigara: La mente che scodinzola. Milano 2011, pp. 170, 186. Concetti analoghi sono espressi dalla generalità di neuro-scienziati quali: V. Girotto, T. Pievani, ecc.
[25] C. Darwin: L'origine della specie, Modena Torino 1865.
[26] G. Vallortigara: o.c., pp. 8-10.

approfondire è tale che alla fine, forse soprattutto in obbedienza alla moda ateistica sorta come istintiva reazione a quella teistica troppo ingenua diffusa nella gente prima del secolo dei lumi, gli ha fatto dimenticare e trascurare l'essenza e il fine di questa struttura innata universale a cui peraltro egli si riferisce nella sua premessa. È importante, anzi fondamentale, considerare e tener presente soprattutto che la consapevolezza innata del rapporto causa/effetto guida l'operare stesso del vivere. In altri termini è questo nell'*Homo sapiens* l'obiettivo, il motore innato e consapevole di ogni operare. Ma non dobbiamo dimenticare altri cardini fondamentali e universali dell'esistenza: dalla coesione fisica alla forza di gravità, dalla convivialità al mutualismo tra i viventi, dall'amore alla carità. Questa consapevolezza è a tutti gli effetti un elemento chiave della nostra esistenza.

Penurie e carestie nell'antichità classica

Tito Livio e gli storici romani citano solo di sfuggita le penurie e pestilenze cui Roma fu sottoposta lungo i secoli. Non le descrivono. È chiaro che durante le scorrerie di Annibale la penuria di cibo fosse rilevante. È chiaro che la penuria di cibo fosse causa delle sommosse della plebe al tempo di Menenio Agrippa, dei Gracchi e delle guerre civili. Con l'avvento del Cristianesimo l'attenzione a penuria e carestie si fa più viva e molti scritti di Sant'Ambrogio (figura 6) vi fanno riferimento.
Una ricca e preziosa documentazione sulle penurie e carestie nella Roma del Tardo Impero e soprattutto dell'Alto Medioevo ci è fornita dall'appendice dell'opera "Economia e Società nell'Italia annonaria" di Lellia Ruggini (1961)[27]. Il prof. A. Maurizio[28], un botanico svizzero (Canton Ticino), fa notare che il comportamento delle popolazioni afflitte da fame è abbastanza analogo in tutte le epoche. Ci si ciba con gli alimenti più scadenti, erbe, radici, frutti selvatici, pelli, carni fradice sino ai limiti della tollerabilità da parte del proprio organismo. Maurizio sottolinea una pratica comune in periodi di penuria. I vecchi entravano in un semi-letargo: si dormiva gran parte del giorno, si riducevano al minimo i movimenti. In questo modo si sopravviveva con pochissimo cibo sino alla fine della crisi.

Figura 1 - C. G. Jung (1878-1961).

Figura 2 - Formica che titilla i sifoni di un afide.

[27] L. Ruggini: Economia e Società nell'Italia annonaria, rist. Bari 1995.
[28] A. Maurizio: Histoire de l'alimentation végétale. Paris 1932, pp. 24-29.

Figura 3 - G. Vallortigara (vivente).

Figura 4 - C. Darwin (1809-1882).

Figura 5 - W. Schmidt (1868-1954).

Figura 6 - Sant'Ambrogio (337-397).

Bibliografia essenziale

Beaumont P. B., 2011. The Edge: More on Fire Making by about 1,7 million years Ago at Wonderwerk cave in South Africa, "Current Antropology", 52, 4, Chicago (USA).
Darwin C., 1865. L'origine della specie, Modena Torino.
Facchini F., 2006. Le origini dell'uomo, Milano.
Forni G., 1990. Albori dell'Agricoltura, Roma.
Forni G., (2006). Significato e storia dell'agricoltura nella Weltanschauung dei giovani alle soglie dell'università. Una desolante situazione, in Rivista di Storia dell'Agricoltura, n. 1.
Girotto V., Pievani T., Vallortigara G., 2008. Nati per credere, Torino.
Grandori R., 1047. Entomologia agraria, Milano.
Greenblatt S., 2017. Ascesa e caduta di Adamo ed Eva, Milano
Harlan, J. R., 1992. Crops and Man, Madison USA.
Jung C. G., 1980, 1997. Gli archetipi e l'inconscio collettivo, Torino.
Livio T., Ab urbe condita, passim.
Manzi G., 2013. Il grande racconto dell'evoluzione umana, Bologna.
Manzi G., 2017. Ultime notizie sull'evoluzione umana, Bologna.
Maurizio A., 1932. Histoire de l'alimentation végétale, Paris.
Panksepp, J., Biven L., 2012. Archeologia della mente, origini neuro-evolutive delle emozioni umane, Milano.
Ruggini L., 1995. Economia e Società nell'Italia annonaria, Bari.
Sandal M., 2017. La coscienza degli insetti, in Mente e Cervello n. 153, Roma.
Schmidt W., 1912-1955. Der Ursprung der Gottesidee, Münster-Friburgo.
Vallortigara G., 2011. La mente che scodinzola, Milano.
Vico G. B., 1948. La Scienza nuova, Passi scelti. Bari

L'ULTIMA CARESTIA MEDIEVALE, LA PRIMA CARESTIA "MODERNA"

The last medieval famine and the first "modern" one

Antonio Saltini
Già vicedirettore di *Terra e Vita*, già docente a contratto di Storia dell'agricoltura presso la Facoltà di scienze agrarie dell'Università di Milano, Via Bonacini 82, 41121, Modena, cell. 338-1790343

Riassunto
La carestia costituisce la millenaria controparte degli sforzi dell'uomo per accrescere le produzioni agrarie al fine di soddisfare la domanda di popolazioni perennemente sospinte alla crescita, che dalle origini della coltivazione ha potuto realizzarsi essenzialmente dissodando nuovi suoli, ricavati dall'abbattimento di foreste o, nelle aree desertiche, con la realizzazione di opere idrauliche per il tempo prodigiose. Il progresso agronomico, sussistente seppure realizzato su fondamenta empiriche, ha prestato il proprio contributo, ma le rese dei cereali sono rimaste sostanzialmente identiche per gli interi 12.000 anni della storia dell'agricoltura, durante i quali cause e caratteri delle carestie sono rimasti immutati. L'autore identifica la frattura col passato nella carestia che colpì l'Italia centrale nel 1665-6, durante la quale a Firenze furono operati due interventi, il primo giuridico-economico, il secondo biologico, costituenti le condizioni preliminari di una costanza delle produzioni precedentemente inimmaginabile.

Abstract
Famine was, during the 12.000 years of the history of agriculture, the constant antithesis of cultivation, the natural opposite of man's efforts to multiply food availability to satisfy the demand of societies always induced to increase their numbers, a purpose which could essentially be performed clearing forests to create new arable fields, or, in desertic regions, building hydraulic netwoks wich for the times we must consider extraordinary achievements. Agronomic development, even empirical, offered a contribution, but the yeld of cereal crops remained essentially identical for the entire period of 12.000 years. The author identifies the change point in correspondence to the famine which spread in the whole of central Italy in 1765-66, when in Florence two measures were kept, one on the field of juridical rules of cereal trade, one in the field of biology, that is in studying the biological causes of the wheat's collapse, both preliminary steps in the direction of the future yeld's increase and stability,

La cornice del confronto

Ringrazio gli artefici del disegno del convegno per avermi assegnato l'esame di un periodo che all'interesse intrinseco assomma peculiarità che suggeriscono riflessioni sulla storia centimillenaria delle relazioni tra l'uomo ed il cibo: sono pronto ad accettare la condanna da parte di quanti negano l'esistenza di limiti all'aumento della popolazione e riconosco che il mutamento dei tempi di raddoppio degli abitanti del Pianeta dimostra chiaramente che l'avvento della scienza sperimentale, applicata, parallelamente, dai discepoli di Galileo e di Bacone, alla produzione di cibo, li ha ridotti da mille anni a cinquanta, ma resto convinto che lo straordinario mutamento, frutto caratteristico della scienza occidentale, diffusasi, con efficacia proporzionale alle risorse (naturali ed economiche) locali, sull'intero planisfero, non potrà proseguire indefinitamente.
Cito: una metafora che credo efficace, "*La Terra è una navetta spaziale, non una prateria senza confini da cui ricavare il cibo per cento miliardi di esseri umani*". Se mi è consentito menzionare il

nome di Malthus, la prova più palese della possibilità di una crescita senza limiti della popolazione ci è proposta dalla conquista europea delle praterie del Nord e del Sud America, che innescarono un autentico prodigio demografico, al semplice prezzo di un genocidio la cui accurata progettazione politica e militare costituisce l'unico autentico precedente di quella perpetrata dal caporale Hitler (suggerisco, a chi nutrisse dubbi, la visita del museo della conquista del West a Saint Louis, Indiana, epitome degli infiniti scontri tra società umane per sottrarsi reciprocamente spazi coltivabili). Robert Malthus aveva proposto la domanda della legittimità morale della soppressione dei nativi per accrescere le produzioni della terra. Ovviamente nessuno aveva dato risposta al quesito.
La breve premessa mi impegna, palesemente, a riferire i caratteri distintivi delle due carestie scelte come scriminanti dei rapporti tra umanità e produzione di cibo prima e dopo la rivoluzione scientifica, dopo la prima applicazione, cioè, dell'indagine sperimentale alle condizioni di vita delle piante e degli animali da cui le società umane traggono i propri alimenti. Identifico i due termini del confronto nella carestia che infierì a Parma, allora governata dai Farnese, nel 1591-92 e ricostruita, con ammirevole penetrazione, da Marzio Achille Romani, e quella che dilagò, nell'intera Italia centrale, negli anni 1765-1766, rievocata, con geniale acume biologico (in questo la differenza essenziale) da Giovanni Targioni Tozzetti il *physicus* fiorentino che unì, singolarmente, l'eclettismo del pedante manzoniano alla genialità dell'autentico biologo, tanto da imporsi quale fondatore, insieme, della micologia e della fitopatologia.

La fame a Parma in età farnese

La carenza di cereali che colpisce Parma nel 1591-1592 propone la sequenza di eventi che, mille volte ripetuta nel corso dei secoli, enuclea lo schema della carestia medievale. Gli elementi chiave dell'evento possono identificarsi in tre fattori. Il primo, un raccolto insufficiente, dovuto alla rigidità dell'inverno, alle anomalie climatiche della primavera o ad un'infestazione parassitaria. Il secondo, un sistema annonario che, proprio al fine di evitare la penuria, creava ostacoli tali allo spostamento geografico dei cereali che le decisioni di acquisto risultavano sempre tardive, e, quando assunte, trovavano ostacoli insormontabili nel carattere della viabilità, consistente, fino al Settecento, nei resti irriconoscibili della rete viaria romana. Il terzo, nella guerra, evento tragicamente frequente, tra i cui espedienti era comune il "guasto" delle campagne del nemico, un'azione la gravità dei cui effetti dipendeva essenzialmente dalla relazione temporale tra raccolto e operazioni militari, siccome il raccolto veniva, per clausola immancabile di ogni sistema annonario, spostato in città appena effettuato, così da ridurre le vittime predestinate, ove possibile, ai soli ceti rurali. Sull'entità del raccolto causa di carestia si deve rilevare che essendo il moltiplicatore della semente generalmente alquanto modesto (tra 3 e 4; 5 nelle aree più fertili, se il governo delle acque pluviali fosse, per il tempo, eccezionalmente accurato): era sufficiente la caduta da 4 a 3 perché il pane scarseggiasse.

Manzoni: la fame conseguenza di una guerra continentale

La carestia descritta da Romani è sostanzialmente analoga a quella cui ha dedicato pagine drammatiche Manzoni, un evento posteriore di quattro decenni: il parallelismo impone, peraltro, due precisazioni, una storica, una teorica. La prima: la carestia di Milano comprende, tra i tre fattori che abbiamo identificato, uno scontro bellico europeo, che ostacola, palesemente, ogni

approvvigionamento da paesi magari in possesso di ampie scorte, ma separati da regioni in cui siano in corso operazioni belliche, che rendono il transito irrealizzabile. La seconda: lo stretto rapporto di parentela tra il romanziere e Cesare Beccaria, autore di un'opera di economia politica che dedica al commercio granario lo spazio più ampio.
Più di un critico ha rilevato che Manzoni avrebbe alterato la realtà storica imponendole di corrispondere alla dottrina del nonno, fautore incondizionato del libero scambio, quasi più utopista della libertà di commercio che analista delle relazioni mercantili del tempo. Le riserve sono di solidità incerta: figlio di un autentico signore di campagna, Manzoni fonda le proprie argomentazioni essenzialmente sull'entità del raccolto e sulle depredazioni di cui è oggetto: il fondamento delle sue asserzioni è, quindi, essenzialmente la sproporzione tra bisogni e disponibilità, un parametro sul quale ben poco poterono influire i sogni teorici di Cesare Beccaria.
Ribadite, peraltro, le essenziali analogie degli eventi, la dimostrazione, ritengo, del carattere sostanzialmente omogeneo delle carestie medievali, possiamo enucleare l'essenza dei sistemi annonari che, creati alle origini dei comuni, saranno ereditati e protratti dai governi ducali che sostituiranno le primitive democrazie italiche, identificandovi meccanismi concepiti per assicurare l'approvvigionamento urbano, obbligando i contadini a condurre il grano appena trebbiato oltre le mura cittadine, così che, se fame fosse sopravvenuta, condannati a morte sarebbero stati i contadini, non gli uomini della città, la cui insurrezione contro la fame avrebbe fatto vacillare qualunque potere ducale. La popolazione cittadina era, peraltro, praticamente stabile, quella contadina, nonostante le miserabili condizioni di vita, si moltiplicava: ove crescesse oltre il livello della produzione ordinaria era condannata, secondo il teorema malthusiano, a pagare l'incremento innescato dalle annate favorevoli con la carestia di quelle infauste.
Ma considerando la narrazione di Manzoni imperniata su un evento assolutamente eccezionale, quale la guerra *Dei cento anni*, con l'invasione dell'Italia da parte di soldatesche straniere avide di saccheggio, affamate e, per di più, portatrici di peste, reputo che qualche annotazione sia necessaria sulla carestia narrata da Romani, la carestia "ordinaria" costituente lo scolmatore "naturale" degli eccessi di nascite rispetto al livello "ordinario" della produzione agricola. E, si deve riconoscere, le pagine dello storico emiliano sono forse più drammatiche di quelle del grande romanziere, attestando un'impotenza delle istituzioni umane che, essendo "ordinaria", ci scuote tanto più crudamente delle circostanze di uno scontro continentale.

Un porto inadeguato epicentro della tragedia

E l'epicentro della drammaticità è nell'enucleazione del ruolo, nella vicenda, del porto di La Spezia. I frumenti del Cinquecento erano più tardivi dei futuri capolavori di Strampelli, si raccoglievano in agosto, le valutazioni di quanto fosse stato trebbiato erano lente, i cortigiani del Duca non ebbero, verosimilmente, la certezza della carestia incombente che in settembre. Ma i Farnese erano sudditi fedeli della Spagna: appena informato, il Duca poté spedire corrieri dichiarando di voler acquistare frumento ai porti olandesi soggetti alla Corona spagnola, in grado di approvvigionarsi nei porti baltici. Ma le trattative su quantità, prezzi, e costi di noleggio richiedono tempi lunghi, a causa della lentezza delle comunicazioni navali, e dell'immensità degli spazi da superare per le staffette che volano, sui migliori corsieri, il giorno e la notte. E intanto gli Stretti baltici si convertono in corridoi di morte.
I velieri carichi di frumento attraccano alla Spezia, ma, come i Farnese, altre decine di signori di città maggiori e minori hanno scelto lo stesso porto, le cui banchine sono insufficienti per la sicurezza di tutti i vascelli, e che non dispone dei magazzini necessari alla conservazione del grano accumulato in tutte le stive. È novembre, piove, alcuni vascelli vengono scaricati, realizzando grandi cataste di sacchi di cuoio, malamente coperti da tele o pelli. Tutti i vetturini dell'Appennino, dalla Liguria alla Garfagnana, sono invitati, a qualunque prezzo, a partecipare al trasporto, ma i

mulattieri sanno che il mulo affronta la Cisa se ben nutrito: metà delle bestie che giungono al porto vengono liberate dal carico di fieno e reinviate per un carico nuovo. In dicembre la Cisa si copre di neve: i sudditi dei signori locali sono obbligati alla corvè per liberare le mulattiere, ma se rinevica le carovane sono bloccate per giorni e giorni in stalle sovraffollate, con il fieno che scarseggia e il frumento che, ogni giorno, qualsiasi siano le cure dei vetturini, assorbe nuova umidità, e ammuffisce. Quando varcherà le porte di Parma, in cui sono già diffuse malattie da sottoalimentazione, non farà che prolungare la vita di larve umane sempre più compromesse da fame e malattie. Un capitolo della storia "ordinaria" dei rapporti tra il cibo e l'uomo, cui impose il Creatore di nutrirsi col sudore della propria fronte.

Un sacerdote liberista di fronte all'ottusità conservatrice

I caratteri che distinguono quella che ho definito prima carestia "moderna" dall'ultima medievale non sono, essenzialmente che due, uno biologico uno politico-economico, ma sono, entrambi, capitali. Essenziale è, innanzitutto, che la carestia del 1765-66 coinvolga, praticamente, l'intera Italia centrale, come è essenziale rilevare che si sviluppi in tempi di assoluta pace. Potrebbe costituire uno delle migliaia di episodi che dalle origini dell'agricoltura, quindi da 12.000 anni, riequilibrano, periodicamente, l'entità della popolazione a quella delle risorse agrarie. In un secolo, peraltro, di ineguagliato fervore intellettuale l'uomo ha approfondito lo studio dei meccanismi alla base della vitalità del proprio consorzio (si legga quanto sul tema scrive, magistralmente Ludovico Antonio Muratori), e ha intrapreso uno studio della natura che trasformerà radicalmente, entro un secolo, la propria visione dei processi vitali dei vegetali, degli animali, degli uomini medesimi. Le varietà di frumento e i sistemi di coltura, si deve ancora sottolineare, sono assolutamente identici a quelli del tempo della tragedia parmense.
Sul primo terreno un sacerdote di nobile famiglia senese, Sallustio Bandini, ha dimostrato che gli ostacoli agli scambi imposti dai sistemi annonari esaltano, anziché limitare, gli effetti della penuria di cereali. Si narra che i consiglieri dell'ultimo dei Medici, Gian Gastone, avessero deciso di ricoverarlo, per l'asserzione, in un nosocomio, accantonando l'idea solo per l'età del vecchio prete. Uno degli economisti più brillanti dello scenario culturale italico, Pompeo Neri, giovane funzionario della nuova autorità asburgica, si è convinto dell'esattezza dell'analisi, presenta il vecchio sacerdote al principe di Craon, plenipotenziario del nuovo duca, Francesco di Lorena, che, convinto, assume, nel 1738, i primi provvedimenti che porteranno, quando a Francesco succederà Pietro Leopoldo, alla completa libertà di commercio, interna ed estera, con la soppressione, nel 1775, dell'Annona.
Anziché patrizi interessati eminentemente al prezzo del frumento dei propri latifondi, la penuria accenderà l'attivismo di autentici affaristi che, setacciando le coste berbere e quelle del Mar Nero faranno di Livorno l'autentico porto della salvezza. Se è indubbio, peraltro, che le prime misure non possono avere esercitato un effetto significativo sulla carestia del 1766, il loro consolidamento avrà effetti palesi sul prezzo del frumento nel corso di quella che, sciaguratamente, colpirà la Toscana entro un pugno di anni, diffondendo l'ammirazione degli economisti d'Europa per la differenza dei prezzi toccati dallo staio in contingenze assolutamente analoghe. È significativo ricordare che, firmato l'editto di abolizione dell'Annona, il Granduca ordina la stampa, a proprie spese, del *Discorso sulla Maremma* di Bandini, consacrandolo il fondatore del pensiero liberista europeo.

Il nuovo protagonista della lotta alla fame: il microscopio

Oltre ai provvedimenti di economia politica l'intervento della scienza. Il raccolto è stato distrutto da un'infestazione di ruggine: dopo secoli di fantasie sul malvolere degli astri, un naturalista

romagnolo, Francesco Ginanni, ha proclamato, dopo pazienti osservazioni, che a uccidere la pianta di grano sarebbero disfunzioni dell'efficienza delle trachee provocate da un andamento meteorologico avverso. Nella città di Galileo, e in quella dove è stato cattedratico, Pisa, sulle sue orme tutti i naturalisti sono in possesso di un microscopio; il più illustre tra loro, Giovanni Targioni Tozzetti, *physicus* di corte, esamina le spighe deformate dalla ruggine e ne scopre le foglie pullulanti di "pianticelle parassitiche". Autentico biologo, sa che i microscopi producono visioni distorte. Per non cadervi riesamina le foglie infette con tutti i microscopi presenti in città. Tutti gli propongono le medesime "pianticelle". Contemporaneamente un collega pisano, il trentino Felice Fontana, professore di filosofia naturale, opera la medesima scoperta. La causa della carestia è stata individuata: occorrerà oltre un secolo per creare frumenti immuni, che saranno il frutto di una scienza allora inesistente, la genetica, ma la ricerca di ecotipi semiresistenti, e la diffusione delle rotazioni, che attenuano il carico sporigeno del suolo, consentiranno le prime difese.
È significativo notare che il *physicus* fiorentino non smentisce l'ipotesi di Ginanni, ma la corregge: le condizioni meteorologiche non sono causa diretta della fitopatia, ma la causa del proliferare delle spore, di cui le anomalie climatiche moltiplicano le generazioni rendendo l'infestazione letale. Credo non sia privo di interesse leggere la dettagliata pagina sull'esplosione dell'infestazione del dotto toscano, la prima pagina di una scienza nuova, la fitopatologia. La relazione è alquanto ampia, possiamo riassumerne l'esordio rilevando che, autentico biologo, il naturalista fiorentino introduce le osservazioni sull'infestazione del 1766 enucleando le condizioni in cui si erano svolte le semine ed il germogliamento delle plantule che avrebbero affrontato l'inverno.
L'estate del 1765, riferisce, aveva registrato, al tempo della messe, un lungo periodo piovoso. I raccolti erano stati scarsi e scadenti. Nell'autunno si era seminato cattivo seme, su terre male preparate a causa degli ostacoli frapposti dalle piogge alle arature. Germogliamento e accestimento sarebbero stati ostacolati, quindi, da un inverno oltremodo rigido, con temperature frequentemente sotto lo zero, evento alquanto raro in Toscana. I seminati mostrarono di riprendersi durante la primavera, che ebbe un inizio precoce e proseguì temperata, precipitando, tuttavia, in un'estate burrascosa, con repentini mutamenti delle condizioni meteorologiche, venti e nebbie. In queste condizioni esplose la grande infestazione:
«Le Piogge adunque, ed i Venti di verso Ponente, che dominarono quasi sempre nella prima indicata metà dell'Estate, massime verso la sera, variando d'impeto, e di direzione, tennero di continuo inzuppata l'Ammosfera di Vapori acquosi, e cagionarono frescure assai moleste ai Corpi, specialmente nelle ore della mattina, nelle quali si ebbero quasi sempre o copiose Rugiade, o Nebbie più, o meno folte, e durevoli.
Nel dì 25. di maggio, si cominciò a scoprire nei luoghi più bassi e frigidi della nostra Campagna, qualche ombra di Ruggine sulle foglie del Grano. Il dì 29. e 30. piovve dirottamente. Il dì 1. Giugno, facendo l'ultimo quarto della Luna, fu Nebbia folta, e fresco acuto, e il dì 2. si vedde qualche poca più di Ruggine. Nel dì 8. Giugno consecutivo al Novilunio, doppo una Nebbia universale, assai folta, fresca, ed umida, che principiata nella notte, si mantenne fino alle ore 10. della mattina, e dissipata la quale si scoperse un cuocente Sole, comparve su 'i Grani una notabile quantità di Ruggine, non solamente in quei della Pianura, ma anche de' Poggi, che cominciò a metter'in apprensione i Contadini. Ma la mattina dei 15. Avendo il giorno avanti regnato Venti freschi di Ponente, sulle ore 5. si levò una foltissima ed oscura Nebbia, fresca, umida, e puzzolente, e si mantenne, nella nostra Pianura fino a verso il mezzogiorno; dipoi scopertosi un bellissimo Sole, con aria caldissima, e senza Venti, si vidde subito un precipizio grande di Ruggine, la quale universalmente portò via quasi tre quarti della sperata Ricolta di Grano, non solamente ne' più fertili terreni del nostro Contado, ma della Toscana tutta, e in gran parte dell'Italia.»
È la descrizione di una successione di eventi climatici che parrebbe avallare l'ipotesi di Ginanni: Targioni Tozzetti, che dichiara, cortesemente, il proprio apprezzamento per gli studi del conte ravennate, non si arresta alla spiegazione climatica. Dopo aver composto una minuziosa rassegna delle cognizioni del suo tempo sulla morfologia e l'anatomia della pianta di grano, affronta l'esame diretto dei sintomi della malattia, che conduce prima attraverso l'osservazione in campagna, e

perfeziona mediante l'esame al microscopio.
«Allorché la Ruggine si rende visibile al nostr'occhio, collo squarciare la Cuticola del Grano, comparisce d'un bel giallo chiaro, il quale presto diventa ranciato [...] di poi col tratto de' giorni passa al color di Polviglio, indi a quello di Terra d'ombra, o sia scuro [...] Per quanto ho potuto accertarmi, la Ruggine doppo che ha fatto crepare la Cuticola del Grano, prende il fermo, e non cresce più di quantità, né di mole, ma piuttosto scema, perché una sua gran parte si versa, e si sparge sopra della contigua superficie del Grano, e sopra qualunque corpo che la tocchi, ed è portata via facilmente da' Venti, e dalle Piogge.»
Scrupoloso fino alla pedanteria nella menzione dei dettagli delle proprie ricerche, all'illustrazione delle osservazioni microscopiche il dotto toscano premette l'elenco degli apparecchi con i quali le ha eseguite, o con cui le hanno effettuate i naturalisti che ha invitato a ripetere le proprie esperienze, fornendoci una testimonianza di indubbio interesse dei microscopi in uso, all'inizio dell'ultimo quarto del Settecento, nei gabinetti naturalistici fiorentini. Vi sono compresi apparecchi di tutti i costruttori europei, impegnati in una gara serrata per perfezionare lo strumento che determinerà la più straordinaria rivoluzione delle conoscenze della natura dall'alba della storia umana. L'elenco comprende il microscopio "acquatico" di John Cuff, quello "doppio" di James Ayscough, quello "a perlina" di George Lindsay, quello "solare" di Johann Liberkhum, quello, destinato a lunga fama, di Edmund Culpeper.
Sicuro, dopo la pluralità dei riscontri, di non essere incorso in illusioni ottiche, il *physicus* fiorentino può formulare la descrizione dei corpi organizzati che ha osservato nelle pustole del grano infetto, e desumerne la propria ipotesi sulla loro natura:
«La Ruggine adunque annidiata nelle foglie, e ne' gambi del Grano, non è altro che un ammasso di corpicciuoli tutti quanti in una medesima figura, grandezza, e colore, sicché parono tutti fatti colla medesima forma, senza che vi si sappia distinguere differenza d'età, o di maturazione, ed eguagliano quasi il diametro di un Capello umano, sì all'occhio nudo che col Microscopio. La loro figura è ovale, precisamente come quella de' Datteri, cioè coll'estremità tondeggianti, non appuntate [...]. Nella Ruggine fresca e giovine, questi corpi Dattiliformi appariscono trasparenti di un bel color d'Ambra, sì nella superficie, che dentro, e sono lisci per di fuori [...] solamente [..]. in pochi di loro l'Iride cagionata dalla refrazione de' raggi, accennò una come affossatura longitudinale [...] ed in altri un'affossatura annulare concentrica all'orlo esterno; ma questa era in pochi di essi corpi esposti alla maggior violenza de' raggi del Sole, e perciò verisimilmente soppassiti e gualciti [...] ma quel che più importa, tutti quanti avevano attaccato un filolino a foggia di picciuolo, che in molti era lungo quanto essi corpicciuoli, ed in alcuni anche maggiore. Questo medesimo si verificò [...] coi Microscopi del Sig. Dottor Guadagni, e si comprese senza equivoco, che ciaschedun gruppo di Ruggine del Gambo e delle Foglie del Grano, è una intiera Pianta parasitica piccolissima, la quale non nasce sennonchè tra pelle e pelle, per così dire, del Grano [...] Questi Cespetti di Ruggine nascono, e vegetano solamente in quei precisi luoghi, dove dissi trovarsi le Vescichette cutanee semiovali piene d'acqua [...]»

Bibliografia

Bandini S. A., 1877, Discorso sopra la Maremma di Siena, Tip Sordomuti, Siena
Beccaria C., 1822, Elementi di economia pubblica, Società de' classici italiani, Milano
Braudel Fernand, 1982, Il pane quotidiano, in Le strutture del quotidiano, vol. I Civiltà materiale, economia e capitalismo, 2 voll., Einaudi, Torino
Ginanni F., 1759, Delle malattie del grano in erba, Stamperia Gravelliana, Pesaro
Malthus T. R., 1890, An Essay on the Principle of Population, Ward, Lock & Co, London
Muratori A. L., 1771, Della pubblica felicità, oggetto de' buoni principi, Migliaccio, Napoli
Poggi E., 1845-1848, Cenni storici delle leggi sull'agricoltura, 2 voll., Le Monnier, Firenze

Romani M. A., 1975, Nella spirale di una crisi. Popolazione, mercato e prezzi a Parma tra Cinque e Seicento, Giuffré, Milano
Saltini A., 2015, Agrarian Sciences in the West, vol. II pp. 242-245; 261-294, N.T.A, Firenze
Slicher van Bath B. H., 1963, The Agrarian History of Western Europe, A. D. 500 – 1850, E. Arnold, London
Targioni Tozzetti G., 1767, Alimurgia, o sia modo di render meno gravi le carestie, Moücke, Firenze

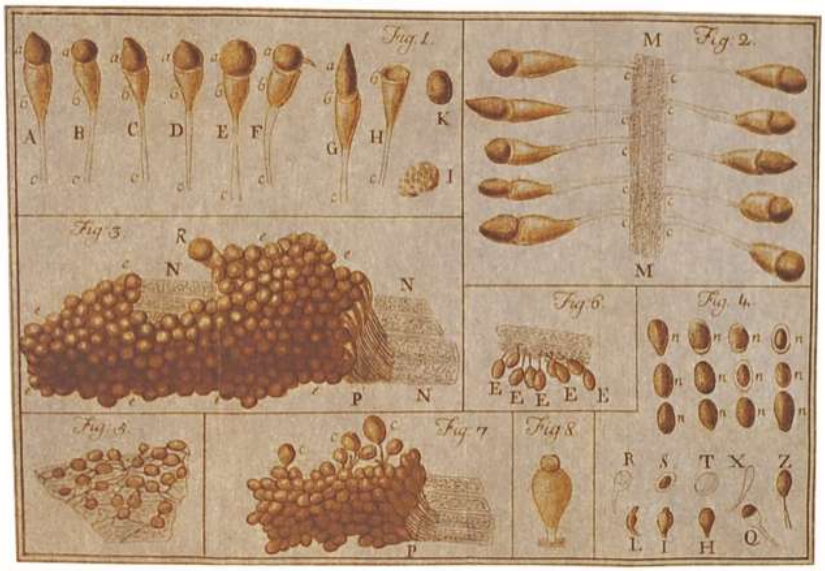

Figura 1 - Fontana, tavola relativa alla ruggine del grano (Puccinia).

Bando quanto si debba vendere il grano p tutto lo stato Ecclesiastico.

Bartholomeo Camerario Consigliere di N.S. prefetto dell'Annona, & Commissario generale dell'Essercito.

HAuendo noi inteso che la diligentia d'auari ha causato che in molti luoghi il grano si vende piu ch'a Roma, Volendo prouedere almeno per il futuro che in tutto lo stato Ecclesiastico non si venda piu del solito, Per il presente Bando commandiamo che non sia nessuno che ardisca vendere li grani vecchi a maggior prezzo di Cinquanta giulii sotto pena di Mille scudi. Et di piu che in quelli luoghi nel li quali al presente vale minor prezzo, che cosi debbino continuare per l'auuenire sotto la pena suddetta. Dando mo licentia, & autorita a tutti Gouernatori, & officiali di terre & altri luoghi che sono preposti al regimento di esse, & ciascuno di loro in solidum di constrenger per forza tutti li padroni di grani che li vendino nel modo sopradetto. In quorum fidem &c. Dat. Romæ in Palatio Apostolico, Die secunda Mensis Maii 1557.

B. Camerarius Comm. ss. Vincentio Buong.

Figura 2 - Grida papale del 1557.

Figura 3 - Mulino a vento (fonte. Planches de l'encyclopédie).

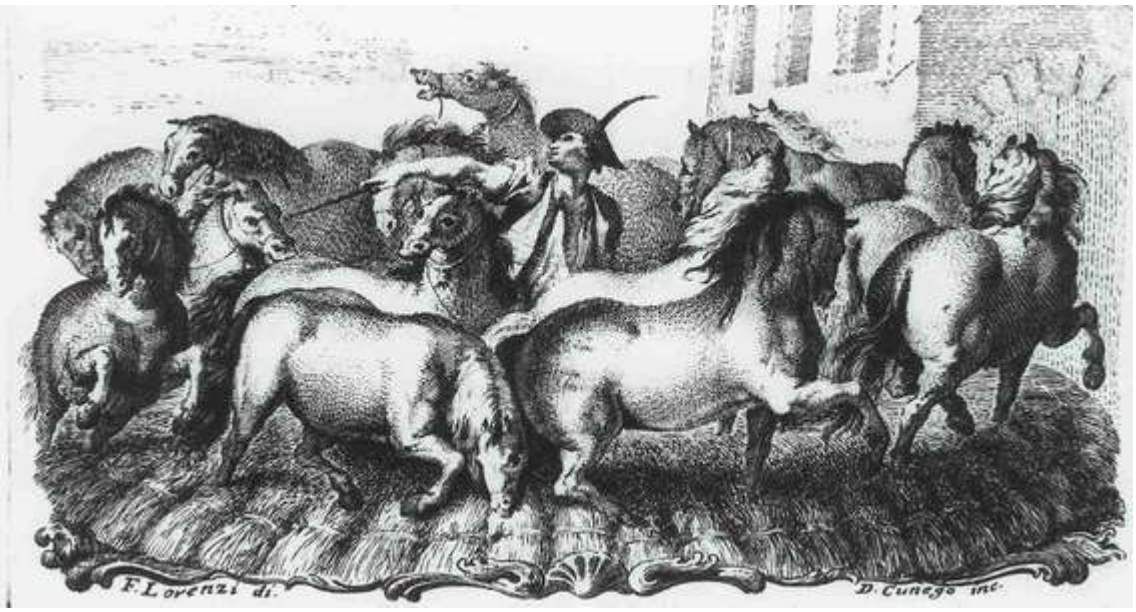

Figura 4 – Trebbiatura del riso (da Giambattista Spolverini).

Figura 5 – Ritratto di Giovanni Targioni Tozzetti.

SICUREZZA ALIMENTARE E SALUTE - ALLEVAMENTO VEGETALE
Food security and health – crop breeding

Tommaso Maggiore
Prof. Ord. di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee (in quiescenza), DISAA, Università degli Studi, Milano; Presidente Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura, Sant'Angelo Lodigiano (LO); Vice Presidente Società Agraria di Lombardia, Milano; Vice Presidente di FIDAF, Roma; Accademico Ordinario dei Georgofili, Firenze.

Per corrispondenza: tommaso.maggiore@unimi.it

Riassunto
Con esempi viene mostrata l'evoluzione delle produzioni vegetali nel mondo e in Italia nel passaggio da una "agricoltura di sussistenza" a quella più orientata al mercato e definibile come "agricoltura moderna". Ciò è stato possibile per la costante e sempre più diffusa applicazione delle innovazioni scientifiche, che hanno consentito di alimentare, molto spesso meglio, una popolazione fortemente crescente. Per il futuro è auspicata un'ulteriore intensificazione dell'azione della scienza per incrementare la produzione non solo in termini quantitativi, ma anche qualitativi e cioè nutrizionali, sanitari e tecnologici.

Abstract
By some meaningful examples it is described the evolution of plant production in the world and in Italy in the transition from "subsistence farming" to the one more oriented to the market that can be defined as "modern agriculture". This has been possible due to the constant and increasingly widespread application of scientific innovations, which have allowed us to feed, very often better, a strongly growing population. For the future a further intensification of the action of science is desirable to increase production not only in quantitative terms, but also in terms of quality, in its different aspects (organoleptic, nutritional, technological.and related to health).

Premessa

Il titolo di questa presentazione è stato condizionato da quello della relazione che segue: Allevamento animale. In realtà in Italia e nell'Accademia con il termine di "Allevamento Vegetale" per molto tempo si è inteso il "Miglioramento Genetico delle Piante". Così infatti in alcune Facoltà di Agraria veniva denominato il corso di questa disciplina, tant'è che il Prof. Adelmo Pannella, dell'Università di Perugia, diede il titolo di "Principi di Allevamento Vegetale" al libro da lui tradotto di E.W. Allard, edito da Edagricole, preoccupandosi inoltre, per meglio chiarire, di sottotitolarlo "Miglioramento genetico delle Piante Agrarie".
Io oggi non parlerò solo di questo, ma mostrerò brevemente come la coltivazione delle piante ha consentito la produzione di cibo necessaria alla crescente popolazione, riducendo, almeno in termini percentuali, la fame nel mondo. Non tratterò, in quanto non d'accordo, temi relativi alla cosiddetta sostenibilità del modo di effettuare la produzione almeno con le modalità propagandate dai cultori delle Agricoltura Biologica; quella che dovrebbe chiamarsi organica e da realizzare a ciclo chiuso, ma che notoriamente non è. Né tantomeno prenderò in considerazione l'Agricoltura Biodinamica, completamente ascientifica e che, come riporta il Corriere della Sera (22/05/2016), in una pagina ad essa dedicata, sostiene " la scienza non è un sistema compiuto e completo di conoscenze della realtà del mondo e dell'uomo" ed ancora che "agricoltura, medicina, pedagogia, economia, non

devono dimostrare la loro scientificità: ma produrre cibo, salute, innovazione, comunità economiche che comprovino con i loro frutti l'origine del loro sano e retto operare". Il commento a quanto sopra richiederebbe tempo di cui non dispongo e che, fra l'altro, non voglio neppure perdere. Lascio quindi la disquisizione sull'argomento alla Sig.ra Maria Giulia Crespi e al Dott. Carlo Petrini che pensano di sviluppare con tecnologie antiche e soprattutto antiscientifiche un'agricoltura e un'economia: sane, buone e giuste (!) con Steiner e i suoi influssi astrali recepiti attraverso il "corno silice" o il "corno letame"!
Sempre in premessa devo ricordare che spessissimo quando si parla di cibo si richiama il concetto di "naturale". Orbene, il cibo derivante dall'attività agricola non è naturale bensì "costruito" dall'attività agricola. Un esempio è sufficiente per far capire quanto affermato: frumento, mais e riso sono il frutto di una scelta di mutanti da utilizzare in coltura e non in grado di riprodursi senza l'attenta mano dell'uomo. Con Leopardi (Operette Morali, "Elogio agli uccelli") si può condividere: "…*una grandissima parte di quello che noi chiamiamo naturale, non è, anzi è piuttosto artificiale: come a dire, campi lavorati, gli alberi e le altre piante educate e disposte in ordine, i fiumi stretti infra certi termini e indirizzati a certo corso, e cose simili, non hanno quello stato e quella sembianza che avrebbero naturalmente. In modo che la vista di ogni paese abitato da qualunque generazione di uomini civili. Eziandio non considerando le città, e gli altri luoghi dove gli uomini si riducono a stare insieme, è cosa artificiata e diversa molto da quella che sarebbe in natura*."
Vale la pena anche ricordare quanto il Prof. Janusz M. Bujnicki, biotecnologo consulente dello Scientific Advice Mechanism (SAM) della Commissione Juncker, nella settimana europea delle biotecnologie (28/09/2017) ha ripetutamente sostenuto nella relazione "New Tecniques in Agricoltural Biotechnology"): "*Io sono un mutante, tutti siamo mutanti, la base genetica a livello molecolare è il cambiamento continuo e l'agricoltura ha sempre sfruttato questa caratteristica per modificare le piante e gli animali.*"

Dall'agricoltura di sussistenza a quella attuale dei paesi sviluppati

Dagli anni '50 del secolo scorso lo sviluppo agricolo e il conseguente incremento della produttività è stato gigantesco come si può osservare in Figura 1 ove sono riportate le rese unitarie medie (t/ha) dei tre più importanti cereali (frumento, mais e riso) e della soia dal 1961 al 2003. Ciò ha consentito (Figura 2) una disponibilità pro capite media, sempre a livello mondiale, crescente; infatti si è passati da 218 kg a circa 360 kg/anno/persona e per una popolazione continuamente crescente. Con riferimento all'Italia l'incremento delle rese unitarie può osservarsi prendendo ad esempio il mais e il frumento. Il primo (Figura 3) presentava rese unitarie di 2 t/ha nei primi anni '50 per arrivare poi a circa 10 t/ha alla fine del secolo scorso. Nel nuovo secolo invece le rese sono rimaste costanti e ciò per le note vicende Europee sugli OGM che non hanno consentito l'introduzione dell'innovazione genetica più recente. Dai dati riportati in Figura 3 si può anche ricavare l'incremento medio annuo di produttività per ettaro che risulta di 1,7t. L'aumento della produttività ha consentito di giungere all'autosufficienza pur con consistenti riduzioni delle superfici dovuto all'abbandono della coltura nelle aree più marginali, con enormi vantaggi per la biodiversità.
Le colture OGM nel mondo hanno raggiunto i 186 milioni di ettari, ovvero più del 10% degli arativi, investiti essenzialmente con 4 specie (soia, mais, cotone e colza). I vantaggi più consistenti si son avuti in termini di produttività e di riduzione dei costi di produzione, oltre che di maggiore

salvaguardia ambientale e biodiversità. Oggi l'Italia importa OGM e li destina alla mangimistica che va ad alimentare bestiame avicolo, bovino e suino. Questi ultimi (bovini e suini) forniscono fra l'altro le 4 DOP che l'Italia esporta in maggior quantità (Grana Padano, Parmigiano Reggiano, Prosciutti di Parma e San Daniele).
Circa l'incremento delle rese unitarie, sempre in Italia ragionamenti simili a quelli fatti per il mais possono essere effettuati per il frumento tenero e duro come è facile osservare in Figura 4.
L'incremento delle rese per le produzioni vegetali si è riflesso anche su quelle delle produzioni animali, sulle quali si soffermerà il Prof. Bertoni nella relazione che seguirà a questa.
Quali fattori hanno influenzato fortemente quanto verificatosi?
In primo luogo certamente l'azione costante di miglioramento genetico. Un esempio chiaro è quello riportato per il mais in Figura 3: nel 1950 si coltivavano solo varietà tradizionali che via via furono sostituite da ibridi a 4 vie, successivamente questi furono rimpiazzati prima da quelli a 3 vie, poi sempre a 3 vie ma *special cross* e infine da ibridi a 2 vie. In linea teorica con questi passaggi si sarebbe dovuto assistere a una riduzione della stabilità produttiva, mentre in realtà la scelta attenta delle linee pure, provate prima dell'impiego in un gran numero di località, ha consentito di migliorare anche la stabilità. Attraverso il miglioramento genetico si è incrementata la qualità di moltissime produzioni nonché la resistenza alle malattie.
Circa poi le agrotecniche, l'evoluzione nel periodo considerato è stata enorme. Basti pensare al maggiore e più razionale impiego dei fertilizzanti minerali che hanno consentito la nutrizione di molte colture anche in assenza di concimi organici. Infatti l'impiego di questi ultimi è diminuito in gran parte del territorio man mano che la zootecnia si è concentrata negli areali ad essa più vocata e gli animali da lavoro sono spariti con lo svilupparsi della meccanizzazione, la quale ha influito direttamente e indirettamente sulla produttività, sull'uniformità e qualità delle produzioni oltre che sulla riduzione della quantità di manodopera impiegata per unità di superficie.
Anche il controllo chimico delle malerbe e dei parassiti animali e vegetali ha da un parte eliminato quasi del tutto l'impiego di manodopera e pur con qualche inconveniente, quasi immediatamente risolto nei suoi effetti negativi, ha migliorato la qualità delle produzioni e ridotto al minimo l'impatto sull'ambiente.
All'incremento delle rese e alla possibilità di realizzare certe colture ha contribuito, spesso in modo determinante, lo sviluppo dell'irrigazione e delle modalità di distribuzione dell'acqua. Si pensi in proposito alla diffusione dell'irrigazione per aspersione e più recentemente, in orticoltura e frutticoltura, all'irrigazione localizzata per microportata.
Nel periodo considerato, fortissima è stata la diffusione delle materie plastiche che ha consentito lo sviluppo delle colture ortive e in alcuni casi anche arboree per produrre primizie o tardizie, garantendo in molti casi la disponibilità del prodotto sul mercato in qualsiasi periodo dell'anno e a costi accettabili.
I mezzi tecnici sopra ricordati hanno anche consentito di modificare i sistemi colturali e di intensificarli, provocando l'intensificazione dei sistemi a valle lungo la filiera come ad esempio l'industria conserviera o l'allevamento del bestiame. Qualche esempio tra i tantissimi disponibili:
- pomodoro a sviluppo semi determinato, allevabile a terra, a maturazione contemporanea, per raccolta meccanica e destinato alle diverse modalità di conservazione;
- pisello nano, afilo, a maturazione contemporanea, idoneo alla raccolta meccanizzata, da destinare al mercato del fresco, all'appertizzazione e alla surgelazione;

- fagiolino “senza filo” con pianta determinata, a maturazione contemporanea per la raccolta meccanizzata da destinare, come per il pisello, al mercato fresco, all’appertizzazione o alla surgelazione;
- zootecnia che si è intensificata e nel contempo ha cambiato radicalmente gli ambienti e le modalità di allevamento, con cambiamenti tesi a rendere eccezionali le rese e nel contempo a ottimizzare le condizioni per un miglior benessere animale.

Certamente ancora molto si deve fare per l’ottimizzazione della gestione degli effluenti di allevamento, ma si è sicuri che quanto prima ci si arriverà, grazie anche alla riorganizzazione delle produzioni in termini comprensoriali.

L’evolversi del mondo produttivo agricolo ha fatto seguire, ma spesso ha favorito e stimolato, l’evolversi stesso dell’intera filiera produttiva. Alcune di queste oggi sono più avanzate come quelle delle orticole da industria o da IV gamma o come molte frutticole e zootecniche; altre come quelle cerealicole o foraggicole devono compiere un ulteriore sforzo organizzativo teso alla produzione di partite grandi, uniformi, sane e tracciate.

Per ulteriori incrementi quali-quantitativi di tutte le produzioni vegetali, gli studi da implementare appaiono:
- quelli sui rapporti terreno-microrganismi – piante, anche ai fini applicativi per un attento impiego dei microrganismi al fine di migliorare la nutrizione delle piante;
- del *genoma editing* per il *breeding* e di tutte le cosiddette “omiche” (genomica, metabolomica, proteomica);
- dell’agricoltura di precisione;
- della riorganizzazione produttiva su base territoriale più che sulla base delle aziende tradizionali.

Quanto sopra anche per migliorare, sotto tutti i punti di vista, la qualità delle produzioni e al contempo tendere sempre di più alla salvaguardia ambientale.

Gli incrementi produttivi dei quali si è fatto cenno hanno consentito di alimentare una popolazione crescente e di ridurre fortemente la fame e la denutrizione nel mondo. La Figura 5 riporta i dati FAO circa la percentuale degli esseri umani sottonutriti dal 1945 ai nostri giorni. In questo periodo sempre a livello mondiale si è passati da quasi il 50% di sottonutriti a circa il 10% (800 milioni in valore assoluto) quantità che tende a diminuire anche se non con la velocità che sarebbe auspicabile. Nel contempo per effetto della migliore alimentazione, di più evolute cure mediche e di abitazioni più salubri, la speranza di vita alla nascita è fortemente incrementata (Figura 6): dai 46 ai 70 anni attuali, con stime per fine secolo di 83 anni a livello mondiale. In Italia invece si era già a 70 anni negli anni ’70 mentre oggi la vita media è di circa 82 anni. Altro dato da prendere in considerazione, essendo esso influenzato dalla tipologia di dieta alimentare, è quello dell’altezza media (si dispone di quella dei maschi misurata con la visita di leva): nel 1900 i giovani italiani presentavano un’altezza media di 163 cm mentre nel 1992 (anno in cui finì la leva obbligatoria) l’altezza media aveva raggiunto i 174 cm.

I dati esposti dicono che l’agricoltura è riuscita a sopperire alle esigenze alimentari della maggior parte della popolazione mondiale. Oggi non disponendo di molta altra terra arabile non solo non si deve sprecare quella che si ha, ma, come anche indicato dalla FAO, è necessario incrementare ulteriormente le rese. Come si è visto questo può avvenire solo innovando in tutti i settori. L’innovazione è figlia della scienza, per cui è questa che si deve seguire per disporre di cibo sufficiente alla ancora crescente popolazione mondiale.

Conclusioni

Purtroppo devo constatare che nel mondo l'innovazione avanza mentre in Italia si sta fermi (almeno per certi versi) anzi si fa ostruzionismo, pertanto è contro questo che è indispensabile lottare. L'innovazione scientifica e tecnologica in agricoltura è l'unica soluzione per incrementare e stabilizzare le rese e per contenere le avversità di ogni genere. Il mondo avrà sempre più bisogno di cibo di qualità diversificata e in molti casi migliorata.

Riproporre come si fa oggi, da qualche parte, pratiche agricole abbandonate, condannate dalla storia, dalla scienza, dalla sicurezza alimentare e dall'economia è una vera truffa all'intelligenza. Bisogna affrontare un futuro in cui la scienza ha ancora molto da offrire attraverso l'innovazione incorporata nei mezzi di produzione.

È certo però che per accelerare il processo sono necessari:

- una azione politica forte e che non ceda alla tentazione di operare mediazioni;
- una forte azione sulla ricerca di base e applicata;
- una idonea preparazione di Agronomi specialisti nei diversi settori e capaci di svolgere un'azione tecnica efficace per far meglio operare le Imprese e ottenere il massimo in termini quantitativi e qualitativi oltre che il rispetto e possibilmente il miglioramento dell'ambiente.

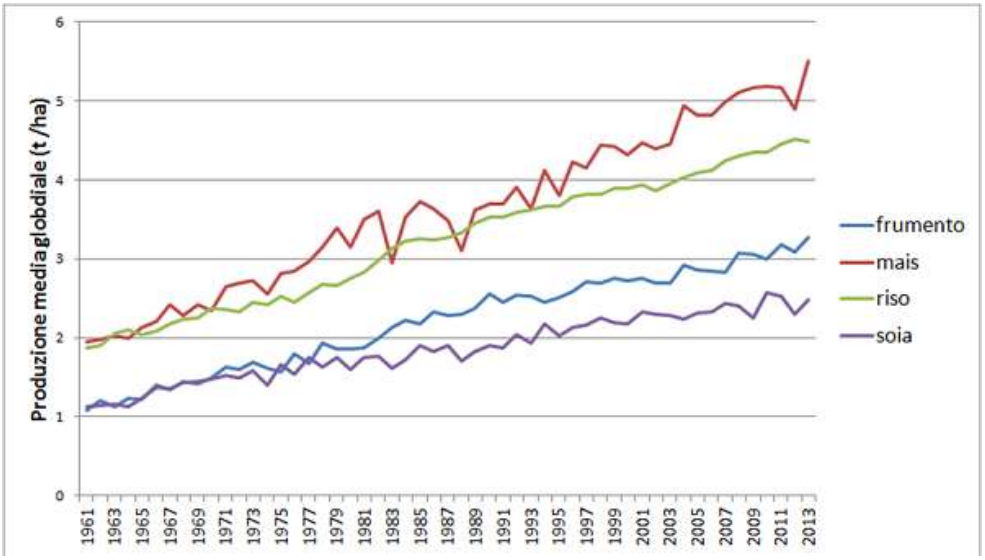

Figura 1. - Le 4 grandi colture: produzione media per unità di superficie (1961-2013).

(fonte: elaborazioni su dati Faostat - http://faostat3.fao.org/ faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E)

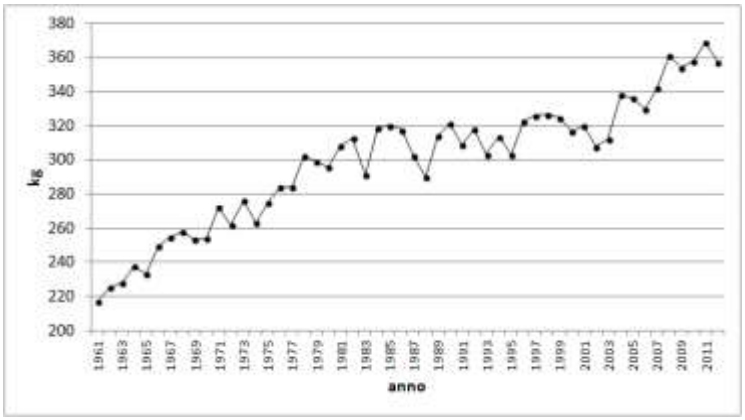

Figura 2. - I successi delle rivoluzioni verdi: produzione mondiale pro-capite di mais più soia, più frumento, più riso (1961-2012)

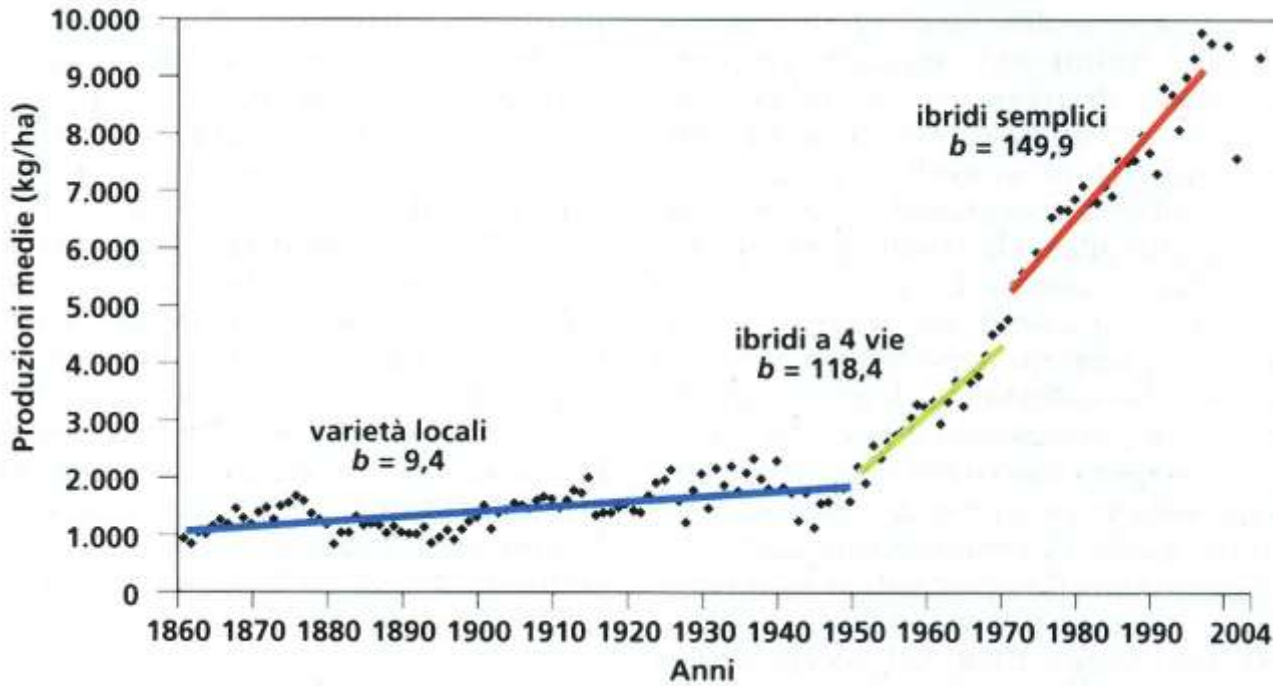

Figura 3. - Mais in Italia: produzioni unitarie dal 1860 al 2005.

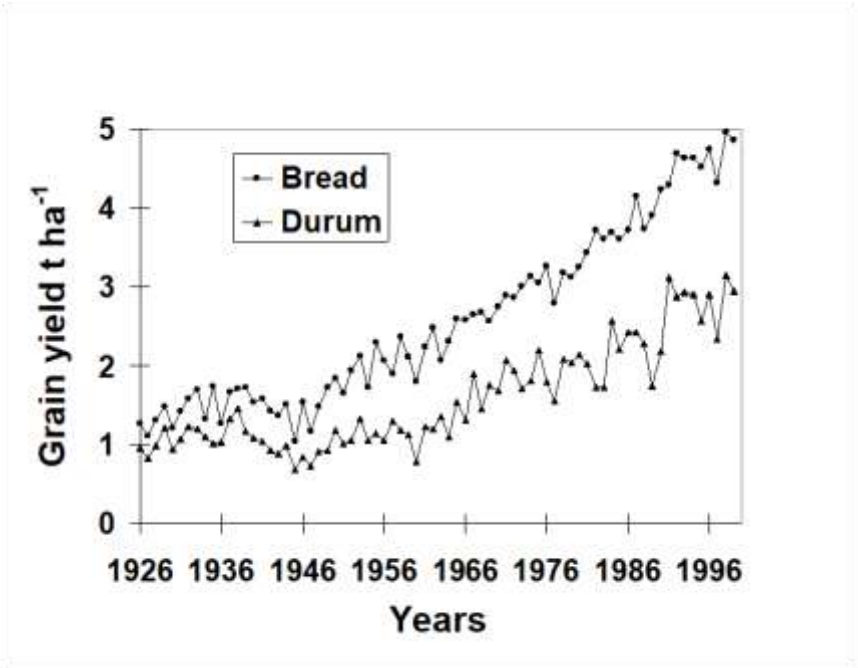

Figura 4 - Frumento tenero e duro in Italia: produzioni unitarie dal 1926 al 1998.

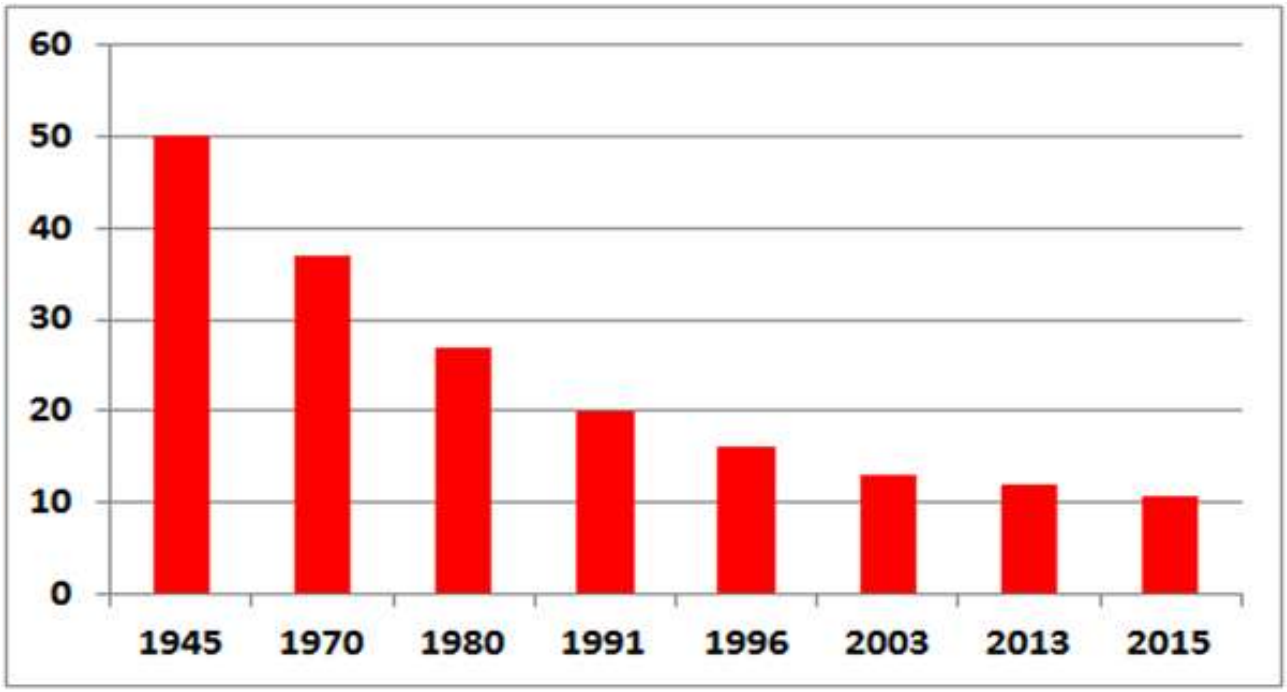

Figura 5 - Percentuale di popolazione umana sottonutrita, in epoche diverse (fonte: FAO- report vari)

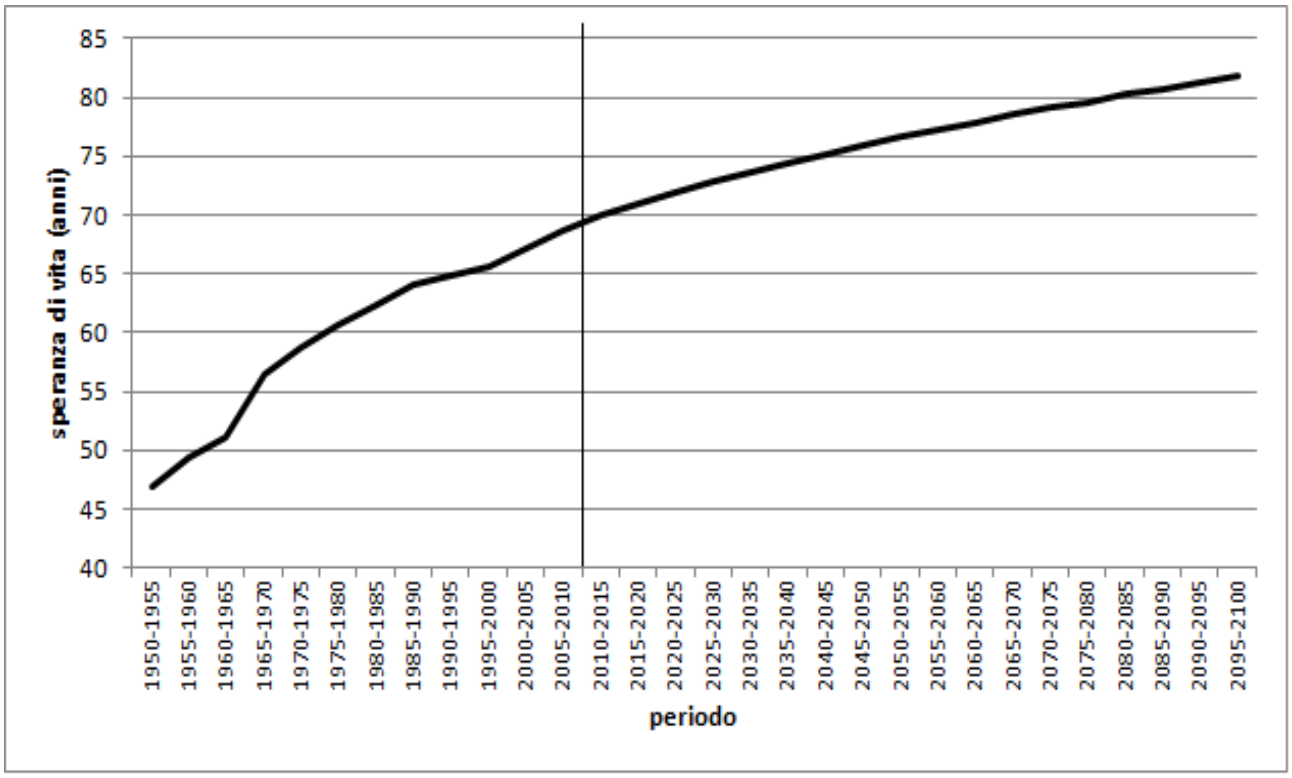

Figura 6 - Speranza di vita alla nascita a livello mondiale. Dati dal 1950 al 2010 e proiezioni fino al 2100.

Figura 7 - Speranze di vita (anni) alla nascita in Italia.

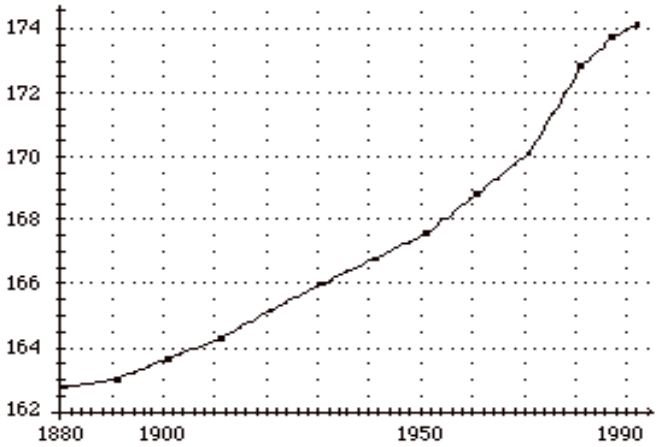

Figura 8 - Altezza media maschi italiani ventenni 1880-1992. Valori ottenuti dalle misurazioni effettuate alle visite di leva (Fonte: - http://macosa.dima.unige.it/schede/ls3/LS3.htm).

SICUREZZA ALIMENTARE E SALUTE - ALLEVAMENTO ANIMALE
Food security and health (animal breeding)

Giuseppe Bertoni
Istituto di Zootecnica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense, 84, 29122 Piacenza.

Per corrispondenza: giuseppe.bertoni@unicatt.it

Riassunto
Dopo aver precisato che la sicurezza (disponibilità) alimentare è sempre in equilibrio instabile, soprattutto a causa delle difficoltà produttive nei Paesi in Via di Sviluppo (PVS) e in parte delle difficoltà di garantire la sostenibilità ambientale in quelli sviluppati, si sottolinea che implicita nella sua definizione vi debba essere la qualità nutrizionale per evitare non solo la fame, ma anche la malnutrizione. A tale scopo le produzioni animali: alta concentrazione e gran parte dei nutrienti essenziali, svolgono un ruolo fondamentale per la salute umana, anche se foriere di una perdita di efficienza e di qualche maggior rischio di tipo etico (benessere animale ed eco-compatibilità). Ciò è particolarmente sentito nei PVS ove la competizione uomo-animale è maggiormente evidente, ma altrettanto la necessità di tali prodotti. Vengono pertanto illustrate esperienze, in India e Repubblica Democratica (RD) del Congo, atte a dimostrare che migliorare la loro situazione è possibile, purché si operi in stretto contatto con le popolazioni delle piccole aziende familiari. La conclusione è che per una corretta sicurezza alimentare le produzioni animali, nella giusta misura, non possono mancare e purché si fondino sui principi di scienza e tecnica, garanzia anche per il rispetto di animali e ambiente.

Abstract
Having clarified that food security (availability) is always in unstable equilibrium, particularly because of production difficulties in Developing Countries (DC) and partly of the difficulties to warranty the environmental sustainability in those developed, it is emphasized that in its definition it should be implied the nutritional quality to avoid not only hunger, but also malnutrition. For this purpose, animal production: characterized by high concentration and a large part of essential nutrients, play a fundamental role for human health, even if cause of a loss of efficiency and some greater ethical risk (animal welfare and eco-compatibility). This is particularly occurring in developing countries where people-animal competition is most evident, but also the need for such products. Therefore, some experiences in India and in the DR of Congo have been illustrated, both aimed to demonstrate that it is possible to improve their situation, as long as it is possible to operate in close contact with the populations of small farms. The conclusion is that for a proper food security, animal products, in the right measure, cannot be missing and provided that they are based on the principles of science and technique, a guarantee also for the respect of animals and the environment.

Introduzione

In un precedente intervento sulla sicurezza alimentare (Bertoni, 2017), si osservava che potremmo partire dalla considerazione che la crescita demografica e la quantità di cibo – ad essa correlati - sono fenomeni continui e apparentemente incontrollabili; in particolare la produzione di cibo è processo arduo e difficile da prevedere nel suo divenire in rapporto a tante variabili. Circa la popolazione, non è neppure il caso di soffermarsi più di tanto: infatti, è ampiamente condiviso che nel 2050 vi saranno circa 9,5 miliardi di abitanti – oltre 2 miliardi in più rispetto agli attuali –

semmai con l'*aggravante* che avranno un miglior tenore di vita e altresì che l'aumento più consistente potrebbe avvenire in Africa (il meno sviluppato fra i continenti). Diverso il tema della reale disponibilità di cibo, su cui si sono diffusi taluni luoghi comuni del tipo: nel mondo si produce cibo per 12 miliardi di persone (Petrini, 2014), confondendo *potenzialità* con *disponibilità*, oppure che vi sono più obesi che denutriti, come se non si sapesse che in realtà gli obesi mangiano più o meno come persone caratterizzate dall'essere decisamente sportive, mentre il loro vero problema è di avere una dieta e uno stile di vita non corretti (per cui non incidono più di tanto sulla complessiva disponibilità di cibo). Appare per contro ragionevole quanto affermato da von Braun (2007), con riferimento al periodo di inizio millennio caratterizzato da una crisi nella disponibilità di cibo: la causa principale fu una serie di annate sfavorevoli che provocò un calo della produzione di "cereali" e quindi l'assottigliarsi delle loro riserve a meno di 60 giorni (ideale 90-120), a conferma che non vi sono affatto eccessi di cibo, ma solo un minimo vitale accantonato. In effetti, chi parla di eccessi attuali, aggiunge – per certi versi correttamente - che la mancata disponibilità reale si deve al fatto che nel mondo si *spreca circa un terzo della produzione di cibo* e il suo contenimento consentirebbe di soddisfare i bisogni di chissà quanti *poveri.* Con ciò trascurando la circostanza che in realtà trattasi per lo più di perdite (o meglio di mancate produzioni) cui è difficile porre rimedio, specie nei paesi a basso livello di sviluppo ove mancano molti strumenti tecnologici (nelle diverse fasi, dalla semina alla raccolta-conservazione) (FAO, 2011), strumenti che, si noti bene, vengono sempre più spesso rifiutati nei paesi sviluppati a causa dell'impatto ambientale e di presunti effetti negativi sulla salute dell'uomo (da cui il diffondersi del biologico e/o biodinamico).
Tornando agli sprechi, quelli veri sono relativamente modesti e riguardano soprattutto i paesi *ricchi* che si debbono e si possono ridurre, ma non certo azzerare, perchè fra l'altro legati a importanti conquiste sociali (es. il lavoro femminile fuori casa e i conseguenti vincoli per lo *shopping*, per i tempi lunghi del riutilizzo degli avanzi e/o di altre forme di *circolarità*). In ogni caso, questa doverosa riduzione degli scarti, non potrebbe certo servire dove il cibo manca, e ciò per ovvie ragioni logistiche ed economiche: trasferire alimenti eccedentari dai paesi ricchi a quelli poveri, specie se destinati alle aree rurali, sarebbe impresa dai costi improponibili, oltre che economicamente *inopportuna* in quanto causa di grave turbativa dei mercati locali col rischio di affossare ulteriormente i piccoli produttori di questi Paesi.
Altro luogo comune è quello degli allevamenti per la produzione di alimenti di origine animale con grave perdita di efficienza rispetto al diretto utilizzo degli alimenti vegetali (cereali, legumi e oleaginose) da parte dell'uomo; si tratta, come spesso accade, di una verità parziale, poiché non tiene conto della natura di onnivoro dell'uomo. Dunque, i calcoli circa il cibo necessario non si possono fare unicamente in termini di peso o di energia (ovvio che vincerebbero cereali e tuberi-rizomi), trascurando proteine e molti micro-nutrienti essenziali forniti soprattutto dai prodotti animali, specie laddove le diete sono monotone e poco *raffinate,* come accade nei Paesi a basso livello di sviluppo. Inoltre, se è vero che nel mondo vi sono animali che mangiano ciò che potrebbe saziare l'uomo, non è altrettanto vero che questo cibo sarebbe in grado di nutrirlo correttamente; pertanto, si potrebbe tornare a quanto affermato soprattutto nell'800: allevare animali è un *male necessario,* anche perché una quota consistente dei loro alimenti non sono affatto utilizzabili per l'uomo, ma al contrario lo diventano indirettamente proprio grazie alla valorizzazione animale (ci riferiamo a erbe, paglie, cruscami ecc.), con vantaggio dunque per la disponibilità di cibo.

Sicurezza alimentare e malnutrizione

Quanto detto sinora ci consente di precisare cosa si debba intendere con "food security" (FAO, 1996): continua disponibilità (fisica, sociale ed economica), di cibo (sufficiente, sicuro e *nutrizionalmente* adeguato), per soddisfare le esigenze nutrizionali e di gusto al fine di assicurare una vita attiva e sana. Una qualche *cautela è poi necessaria circa la "food sovereignty"* (altro *cavallo di battaglia* dei benpensanti), perché le tradizioni sono spesso causa di squilibri nutrizionali, oltre che frutto di acquisizioni recenti (dopo i processi di colonizzazione e decolonizzazione).
Qualche equivoco è peraltro nato dal fatto che A. Sen, in "Poverty and famines" (1981) asserì che la fame consegue al non poter disporre di cibo, anche quando c'è (incapacità di acquistarlo); la cosa è di per sé ovvia, non così l'interpretazione secondo cui il cibo c'è e non serve produrne di più, ma basterebbe non sprecarlo e distribuirlo meglio; infatti, non è sempre vero, specie nei paesi poveri e in prospettiva. E' stato lo stesso Sen a chiarire, successivamente, che ai poveri serve la *tecnologia* per realizzare il *diritto al cibo*: cioé per produrlo da sé nelle piccole aziende familiari ora basate sulla sussistenza, quindi incapaci – oltre che di produrlo - di acquistarne quantità rilevanti (qualora fossero disponibili, circostanza per nulla certa). Abbastanza fuori luogo fondare il futuro dell'agricoltura mondiale sulla piccola azienda familiare, proprio perché basata sulla sussistenza a cui, secondo alcuni, tutte le agricolture dovrebbero tornare (Petrini, 2014). La miglior riprova di questa incongruenza è venuta recentemente dallo stesso Petrini (2017) che, su Famiglia Cristiana (n° 53, pag. 86), a proposito di agricoltura ha affermato: "*Non è pensabile e nemmeno auspicabile tornare ai livelli occupazionali del passato, perché il mondo è cambiato, la società è cambiata e il sistema di produzione, con l'aiuto della tecnologia, di conseguenza*."
Dunque, non è possibile parlare solo di sicurezza alimentare trascurando il rischio malnutrizione che colpisce soprattutto i bambini, se la dieta è in difetto quanti-qualitativo, ma anche gli adulti e soprattutto in eccesso, sia quantitativo che qualitativo, da cui diabete, sovrappeso e obesità. Per paradosso, nella nostra esperienza nel nord-est dell'India e nel sud-est della RD del Congo, è la relativa abbondanza di una dieta a base di carboidrati che fa problema: **è quindi pura sciocchezza combattere la fame e non la malnutrizione.** Infatti, le diete indiana e congolese non sono sempre insufficienti, ma piuttosto carenti di proteine e in particolare di quelle di origine animale. La ragione è di per sé semplice: vi è la necessità di produrre "*molto cibo*" che possa "*saziare*", mentre non ha alcuna rilevanza se di "*pessima*" qualità nutrizionale (di cui manca totalmente la consapevolezza). Di qui la preferenza per cereali, manioca e altri tuberi (certamente più produttivi anche se con rese comunque basse) cui si destina la gran parte delle superfici gestibili con le proprie capacità lavorative, lasciando così ben poco *spazio* ad altro (legumi, ortaggi, foraggi, ecc.).

Ruolo delle produzioni animali: PVS

Da queste osservazioni emergono alcune considerazioni: 1) qualsiasi tipo d'intervento per aiutare questi Paesi non deve avere la finalità prevalente di aumentare il "cash", operando su ciò che già si produce, ma deve viceversa promuovere anche la "varietà" dei cibi, mirando anche a quelli oggi poco disponibili (es. arachidi, fagioli, ortaggi non amidacei, uova, latte, carne, pesce ecc.); 2) queste ultime produzioni, certamente più difficoltose, hanno per certi versi il *pregio* di essere più facili da vendere, il che accresce il rischio di un aumento di produzione che non si traduce in un parallelo

miglioramento della dieta. Contemporaneamente è quindi necessario che alle mamme si faccia comprendere cosa serva per la salute, in particolare per i bambini (oggi largamente malnutriti, almeno fra 3 e 5-6 anni: circa 30% in India e 50-60 % nella RD del Congo, anche con grave rischio di un cervello meno sviluppato rispetto alla norma). Fra questi alimenti, in buona sostanza essenziali per una corretta alimentazione, un ruolo fondamentale ce l'hanno quelli di origine animale e per due ragioni facilmente comprensibili:

- la maggior parte di essi è in grado di soddisfare molte delle esigenze strategiche di nutrienti: proteine nobili, calcio, alcune vitamine e oligo-minerali, acidi grassi omega 3 ecc., pur con quantità non particolarmente rilevanti (specie rispetto ai vegetali);
- molti animali potrebbero essere allevati, in misura sufficiente, senza gravare troppo sugli alimenti direttamente utilizzabili dall'uomo, quindi non necessariamente in competizione; si pensi agli erbivori che si nutrono non solo al pascolo ma anche sfruttando foraggere coltivate all'interno della rotazione in alternanza con i cereali; si pensi agli animali che si nutrono di "scarti" (o meglio di sottoprodotti) fra cui quelli di cucina, ripulendo così l'ambiente da molti possibili inquinanti. Senza con ciò dimenticare che in molte aree è ancora l'animale che lavora per l'uomo, produce letame, calore e beni di consumo (lana, pelli, ecc.).

Né tutto ciò deve meravigliare, se a fine 1800 Monsignor Bonsignori (1910), così descriveva la situazione dei contadini poveri: "*Lo spazio destinato alle foraggere (animali) è stato decurtato a favore di un cereale (mais) destinato all'alimentazione dell'uomo*", esattamente quanto auspicato oggi dai vegetariani, ed aggiungeva inoltre che: "*Il corollario del dominio del mais è, infatti, quella pellagra che nella Lombardia dell'Ottocento è malattia endemica, tragica piaga igienica e sociale*". Già allora la dieta vegetariana - specie in condizioni di sottosviluppo – era quindi riconosciuta come causa di MALNUTRIZIONE, tant'è vero che così continuava il Bonsignori: "*l'economia del mais offre salari tanto miseri da vietare il bicchiere di latte e la fetta di formaggio che, uniti alla polenta, consentirebbero di sottrarsi al morbo debilitante*".

I considerevoli aspetti positivi di una corretta alimentazione (che comprenda prodotti di origine animale) sono ancor oggi ben evidenti, specie nei PVS. Infatti:

- nel mondo, oltre metà delle malattie è dovuta alla fame, a un apporto calorico sbilanciato e a carenze non solo vitaminiche e minerali (FAO), ma anche proteiche, specie in età giovanile;
- l'introduzione di frumento, frutta, latte, legumi e carne nella dieta produrrebbe sia un migliore stato di salute della popolazione (Pinstrup-Andersen e Cheng, 2007) sia lo sviluppo economico come frutto delle migliori performance cognitive degli abitanti,
- pertanto i prodotti di origine animale possono sia agire positivamente su salute e nutrizione sia contribuire a ridurre la povertà (Randolph et al., 2007).

Ciò non toglie che nei Paesi ricchi vi sia stata la tendenza a eccedere nel loro consumo, per cui se da un lato non vi sono dubbi circa la loro essenzialità, al tempo stesso è altrettanto evidente che trattasi di produzioni più onerose – in termini di risorse del pianeta – conseguite ricorrendo a soggetti (animali) portatori di "diritti". Pertanto ci si deve porre l'obiettivo di produrre lo stretto necessario anche per rispettare il "diritto" degli animali di godere di condizioni di sostanziale benessere senza inutili sofferenze, il che consiglia morigeratezza almeno nei Paesi ricchi. Ciò deve inoltre avvenire con:

- elevata efficienza nel produrre gli alimenti vegetali (e il ricorso agli OGM potrebbe avere un peso significativo in tal senso);
- elevata efficienza nella trasformazione, con un ruolo importante assegnato alla cosiddetta zootecnia di precisione e all'ottimizzazione delle condizioni di salute;

- basso impatto ambientale (CH_4, N, metalli pesanti, P), cui contribuisce soprattutto l'elevata produttività, pur senza trascurare l'importanza di innalzare digeribilità e biodisponibilità delle diete.

Si ricorda inoltre che, fra le accuse più persistenti alle produzioni animali, vi è la loro bassa efficienza, specie per le carni dei ruminanti (5-10 %); né la circostanza è nuova, tanto che il suo miglioramento è sempre stato uno dei principali obiettivi delle tecnologie zootecniche, costantemente volte a ridurre:

- le perdite nell'utilizzazione degli alimenti (digestione, metabolizzazione e calore);
- il costo della quota di mantenimento (aumentando la produttività) e ricambio (minore durante la crescita giovanile);
- il costo della madre (minore con più figli o kg prodotti);
- il costo dei periodi improduttivi (per manze, scrofette, pollastre, ecc.), raccorciandoli;
- il costo dello stato di malattia (clinico o sub-clinico), legato ai processi di difesa e quindi da evitare.

Le produzioni animali nei PVS: problemi da superare

Fra le cinque proposte di J.A. Foley (Foley et al., 2012), dopo aver risposto positivamente al quesito se sia oggi possibile alimentare correttamente l'umanità, pur salvaguardando il pianeta, le prime due si confanno in particolare ai PVS:

- bloccare l'espansione dell'agricoltura (specie se a scapito di foreste/savane);
- aumentare la resa agricola ove oggi è troppo bassa, e ciò anche con riferimento agli animali, sia come produttori di alimenti (carni, latte, uova, ecc.) e beni di consumo (pelli, lana, calore, ecc.), sia come esseri utili per l'attività agricola (come fornitori di lavoro e letame);

Più nello specifico esse significano un'intensificazione sostenibile che privilegi produttività elevate a vantaggio di una minore superfice necessaria per ottenere i prodotti necessari (lasciando così il resto alla natura).

La quinta è pure di grande rilievo per i PVS e consiste nel ridurre le perdite, è infatti perfettamente allineata con quanto detto sopra circa l'allevamento animale, accusato *giustamente* di bassa efficienza.

Tornando allo specifico delle produzioni animali, la loro incidenza è alquanto modesta poiché non supera il 10-13% del reddito nelle piccole aziende familiari dei PVS (FAO, 2009). Le principali ragioni di tale situazione sono da ricercare nelle problematiche di tipo sanitario (malattie infettive e/o parassitarie), talora in grado di falcidiare le già scarse popolazioni animali; il modestissimo livello delle potenzialità genetiche; l'insufficiente disponibilità di alimenti, specie nei periodi di siccità-freddo, essendo spesso sconosciute o scarsamente praticate le tecniche di fienagione; la mancanza di strutture/infrastrutture quali ricoveri, incubatoi, mangimifici, macelli ecc.; l'assenza pressoché totale di conoscenze-competenze circa la gestione degli animali (tradizionalmente nelle aree rurali dei PVS è più facile reperire cacciatori-pescatori-raccoglitori o comunque coltivatori che non allevatori).

Sono queste le difficoltà oggettive che, nelle aziende familiari di piccola dimensione (1-2 ettari), giustificano il ridottissimo numero di capi, come già rimarcato dalla FAO (2009). Quest'ultima poi sottolinea che non è facile uscire dall' "impasse" degli allevamenti animali, senza sviluppo economico (di nuovo un circolo vizioso). In effetti, ancora la FAO (2014), trattando il tema dello

sviluppo della piccola azienda familiare, ritiene necessario il diffondersi dell'innovazione (anche al fine di avviare lo sviluppo complessivo), che a sua volta implica ricerca, sperimentazione, assistenza tecnica, strade, mercati, scuole, ospedali ecc. Purtroppo, i governi di questi paesi e le loro amministrazioni sono lontanissimi dal poter garantire ciò che chiede la FAO, proprio perché non sono in grado di avviare – per altra via – lo sviluppo. Tuttavia, quand'anche fosse reso possibile lo sviluppo e quanto previsto dalla FAO, rimarrebbe il problema dell'"ultimo miglio", cioè di come coinvolgere la grande massa dei piccoli contadini nel trasferimento dei mezzi tecnici (innovazione). Non è infatti cosa scontata garantirsi la disponibilità all'ascolto di popolazioni che hanno certo bisogno della "rete" per pescare e non già del pesce, ma che nondimeno abbisognano di una "rete" che sia per loro fruibile con facilità.
Queste considerazioni ci hanno convinti che si deve rompere il predetto "circolo" al fine di superare i problemi precedentemente richiamati, pur nell'attuale realtà senza sviluppo, semmai con l'intento di avviarlo nelle aziende di piccole dimensioni, includendovi anche l'allevamento.
Premesso che la nostra esperienza (Bertoni, 2015) si è fondata su team tecnici locali in grado di soddisfare tutte le esigenze connesse a genetica, alimentazione, sanità, gestione, aspetti commerciali ecc. (sia pure grazie al nostro supporto tecnico-scientifico), da essa è venuta la conferma che, soprattutto per ragioni etico-sociali, nei PVS non paga la logica di voler privilegiare le tecniche moderne e avanzate. Esse sono sicuramente in grado di consentire grandi rese, rispetto a quelle attuali ma sono difficili da imitare per i "locali" e soprattutto non sono economicamente sostenibili. A nostro parere è preferibile, con sano pragmatismo, partire da ciò che sanno fare per suggerire interventi che li rendano protagonisti del cambiamento. Per esempio il CP di Darenchigre, in India, fa un acquisto "collettivo" di pulcini di razza *Kuroiler* di pochi giorni, li fa crescere fino ad almeno 21gg e li rivende alle famiglie beneficiarie del progetto, ma non prima di avere provveduto alle necessarie vaccinazioni. Anche il CP di Kabinda, nella RD del Congo, acquista e distribuisce alle famiglie avicoli di varie specie e razze migliorate (ovaiole, anatroccoli, tacchinotti, ecc.). Le famiglie stesse restituiranno lo stesso numero di soggetti, ottenuti durante il ciclo riproduttivo, in modo da poterli distribuire a nuove famiglie estendendo così la catena di famiglie partecipanti (con una sorta di micro-credito in natura).
Nel caso dei suini si è visto essere importante la disponibilità, presso i Centri Pilota, di un centro di riproduttori migliorati per fornire alle famiglie maialini vaccinati e maschi castrati (evitando la consanguineità nel circuito). A titolo di esempio, presso il CP di Darenchigre è stata introdotta una razza migliorata in India con maggior rendimento in peso e quindi in carne.
Ciò tuttavia non esclude forme intermedie, in RD del Congo, ad esempio, è stato avviato un "piccolo" allevamento specializzato di galline ovaiole (circa 200), con pulcini provenienti dallo Zambia e gestito con criteri avanzati (vaccinazioni, profilassi varie, alimentazione "corretta", ecc.); certo, gli ambienti non sono al meglio e mancano i sistemi di climatizzazione e illuminazione, ma nonostante ciò la deposizione giornaliera supera il 75-80 %. La cosa importante è peraltro il fatto che esso consente anche di fornire alle famiglie interessate del luogo le 4-5 pollastre, unitamente alle istruzioni base e a un minimo di "mezzi" necessari (integrazione dei pochi alimenti loro disponibili, medicamenti, ecc.); di qui la disponibilità di qualche uovo ogni giorno (di cui alcuni verranno restituiti per compensare il "prestito" originario delle pollastre).
Come si vede, la logica è dunque quella di un "progresso alla portata delle popolazioni" e che dunque implica un minimo di organizzazione locale a servizio, almeno inizialmente, di questo progresso. Solo chi opera in loco può farlo (ONG, enti religiosi e al limite le tanto vituperate

organizzazioni di "*land grabbing*"), mentre dai paesi sviluppati il contributo dovrebbe essere prevalentemente di supporto finanziario (limitato) e tecnico-scientifico utili non solo per fornire idoneo materiale didattico per i tecnici locali ma anche per individuare soluzioni ai problemi locali che siano compatibili con la realtà (Bertoni, 2015). Tutto ciò non s'improvvisa poiché implica l'instaurarsi di rapporti di collaborazione che consentano agli occidentali (gruppi operativi nelle nostre Università e per le varie competenze) di comprendere la natura dei problemi e la compatibilità delle soluzioni eventualmente proposte. Nello specifico dunque si tratta di favorire lo sviluppo inclusivo dei locali, nel senso che non è "l'occidentale" che va a fare, ma sono loro a fare, sia pure con il nostro sostegno esterno (possibilmente in un *network* che dovrebbe includere le competenti autorità locali). Ovvio che, contemporaneamente, si potranno implementare le necessarie strutture e infrastrutture, ma senza interventi *faraonici* dagli esiti quantomeno dubbi.
A titolo di esempio, riportiamo la catena agroalimentare BUSLIN (*Burundi Smallholders' Livestock Network*) avviata in Burundi (Ndereyimana, 2017) per diffondere varie forme di allevamento animale.
Prima fase:

- formazione di una rete capillare di produttori familiari rurali e peri-urbani specializzata in produzioni animali e ortofrutta;
- micro-credito proporzionale alle potenzialità produttive (risorse, terreni, ecc.) e nel rispetto dell'orientamento culturale e religioso (specie con riferimento ai suini);
- rischio zero per ogni famiglia partner a seguito di un loro impegno a garantire un lavoro costante e responsabile;
- garanzia ai produttori di controlli sanitari, e monitoraggio delle performance riproduttive e produttive degli animali allevati;
- stipula di un contratto tra BUSLIN ed ogni famiglia per proteggere e responsabilizzare in maniera determinante entrambe le parti contraenti.

Seconda fase:

- per crescere, BUSLIN deve coinvolgere le famiglie il più velocemente possibile e in numero sempre più rilevante;
- le famiglie BUSLIN guadagnano sul loro lavoro: 50% del valore aggiunto derivante dalla vendita di ogni singolo animale allevato;
- il valore economico aggiunto deriva dalla vendita degli animali vivi da macello e/o da riproduzione, ma anche dal letame.

Prima di concludere, è giusto sottolineare che la strada da percorrere è sicuramente ancora lunga, ma riteniamo che il nostro modello possa avere una qualche *chance* in più per accelerare, in modo compatibile e sostenibile, lo sviluppo rurale dei Paesi poveri e con esso lo sviluppo complessivo di quei Paesi.

Conclusioni

In questa nostra società sempre più condizionata dalle *bufale (o fake-news)*, il nostro tentativo è stato quello di seguire l'evoluzione della specie umana, dal punto di vista alimentare, per meglio comprendere le ragioni che debbono muovere l'attuale produzione mondiale di cibo. In particolare:
- l'uomo è un onnivoro con dieta oltremodo variabile in funzione delle risorse naturali;

- l'aumento della popolazione l'ha indotto a prodursi cibo mantenendo, per quanto possibile, le stesse tipologie: animali e vegetali (questi ultimi in proporzione crescente, perché più facili da conseguire);
- di qui la nascita dell'agricoltura (equilibrata) che per millenni si è evoluta molto lentamente con piante e animali mutuamente legati;
- più recentemente, negli ultimi due secoli, scienza e tecnica hanno rivoluzionato anche agricoltura (progressiva specializzazione) con una serie di pro e contro che debbono essere correttamente considerati poiché appare con sempre maggiore evidenza lo stretto legame fra attività agricola e corretta nutrizione dell'uomo, così come di seguito definita:

a) migliore è la dieta mista (vera mediterranea), cioè fatta di vegetali e animali;
b) in generale è opportuno commisurare la produzione delle diverse categorie di alimenti alle necessità (considerando anche gli aspetti nutrizionali ma senza sprechi);
c) quando si parla di sostenibilità delle produzioni, ci si riferisce anche a quelle economica ed etica, oltre che ecologica;

Alla base delle scelte necessarie per quanto sopra, vi deve essere l'uso di scienza e tecnica, non della superstizione, come accadeva e accade ancora oggi e non solo nei PVS (vedi biologico e biodinamico). Con modi certamente diversi fra loro, si dovrà quindi operare per superare le difficoltà attualmente in essere: le *bufale* nei Paesi sviluppati e la mancanza di innovazione nei PVS.

Bibliografia essenziale

Bertoni G., 2017. Quantità di cibo e crescita demografica. Atti della Fondazione "Ut Vitam Habeant". In corso di pubblicazione.

Bertoni G., Tabaglio V., Ganimede C., Trevisan M., Pellizzoni M., Anaclerio M., Cappa F., Grossi P., Fiorani M., Ndereyimana A., Minardi A., Sckokai P., Guastella G., Chiesa M., Rossi L., 2015. Produzione e uso del cibo. Sufficienza, sicurezza e sostenibilità, Egea, Milano.

Bonsignori G. (1910). La nuova Agricoltura, Biblioteca della famiglia agricola, 3° edizione.

FAO (Food and Agriculture Organization), 1996. World Food Summit 1996, Rome Declaration on World Food Security. http://www.fao.org/forestry/13128-0e6f36f27e0091055bec28ebe830f46b3.pdf

FAO (Food and Agriculture Organization), 2011. Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention, Roma.

FAO (Food and Agriculture Organization), 2014. The State of Food and Agriculture: Innovation in Family Farming, Roma.

FAO (Food and Agriculture Organization), 2009. The State of Food and Agriculture. Livestock in balance. Roma

Foley J.A. - Ramankutty N. - Brauman K.A. - Cassidy E.S. - Gerber J.S. - Johnston M. - Mueller N.D. et al. (2011), Solutions for a Cultivated Planet, "Nature", 478 (7369), p. 337-342. doi:10.1038/nature10452.

Ndereyimana A., 2017. Modello C3S nella realtà: il caso BUSLIN in Burundi. pp 164-165. In Colombo G., (a cura di). Educati dalla misericordia. Un nuovo sguardo sull'umano. Vita e Pensiero, Milano.

Petrini C., 2014. Coltivare il futuro. Beati quelli che abiteranno la terra, San Paolo, Alba.

Petrini C., 2017. Torneremo a coltivare la terra. Famiglia Cristiana 53:86

Pinstrup-Andersen P. - Cheng F. (2007), Dove vince la fame. Le Scienze, 471:66-73.

Randolph T.F., Schelling E., Grace D., Nicholson C.F., Leroy J.L., Cole D.C., Demment M.W., Omore A., Zinsstag J., Ruel M., (2007). Invited Review: Role of Livestock in Human Nutrition and Health for Poverty Reduction in Developing Countries, Journal of Animal Science, 85 (11), p. 2788-2800. doi:10.2527/ jas.2007-0467

Sen A., 1981. Poverty and Famines. An Essay on Entitlement and deprivation, Claredon press, Oxford

Von Braun J. (2007), The World Food Situation: New Driving Forces and Required Action, International Food Policy Reseach Institute, Washington DC. doi:10.2499/0896295303.

IL DIVARIO ESISTENTE FRA PRODUTTIVITA' POTENZIALE E REALE - IL CASO DEI PASCOLI ETIOPI E DELLA RISICOLTURA DELLA VALLE DI TAMGHAT (NEPAL)

The existing difference between potential and real productivity - the case of the Ethiopian pastures and the rice cultivation of the Tamghat valley (Nepal)

Simone Gabriele Parisi
ABACO S.p.A. - Corso Umberto I, 43 46100 Mantova – Italia

per la corrispondenza: s.parisi@abacogroup.eu

Riassunto
La stima quantitativa in tempo reale della produttività di colture e pascoli basata su modelli di simulazione può rivelarsi molto utile nei paesi in via di sviluppo, anche per la messa a punto di sistemi di allerta rapidi atti a segnalare con rapidità situazioni critiche per le popolazioni. Da tale evidenza prendono le mosse i due casi studio oggetto del presente lavoro. Il primo caso riguarda un'analisi sulla produttività dei pascoli etiopi, mentre il secondo verte sulla produttività del riso nella valle di Tamghat in Nepal. I risultati degli studi soprariportati mostrano che le condizioni meteorologiche risultano mediamente favorevoli alla produttività delle colture oggetto di analisi. Esiste tuttavia una sensibile limitazione dovuta alla penuria di nutrienti nel terreno e al ridotto progresso tecnologico nelle pratiche agronomiche. Agendo su questi punti di debolezza, la resa potenziale è in grado di incrementare sensibilmente in tempi limitati aumentando in modo sensibile i livelli di sicurezza alimentare.

Abstract
The real-time quantitative estimation of crop and pasture productivity based on simulation models can be very useful in developing countries, also for the development of rapid warning systems able to quickly report critical situations to populations. The two case studies that are the subject of this work are based on this issue. The first case concerns an analysis of the productivity of the Ethiopian pastures, while the second concerns the productivity of rice in the Tamghat valley in Nepal. The results of the above studies show that the meteorological conditions are generally favorable to the productivity of the crops under analysis. However, there is a significant limitation due to the lack of nutrients in the soil and the reduced technological progress in agronomic practices. By acting on these weaknesses, the potential yield is able to increase significantly in limited time, increasing considerably the levels of food safety.

Introduzione

La stima quantitativa in tempo reale della produttività di colture e pascoli basata su modelli di simulazione dinamica può rivelarsi particolarmente interessante nei paesi in via di sviluppo allo scopo di mettere a punto di sistemi di allerta rapidi che integrino dati al suolo e da remote sensing con lo scopo di segnalare con rapidità situazioni critiche per le popolazioni. Da tale dato di fatto

hanno presso le mosse le due ricerche oggetto del presente lavoro e che ci servono per illustrare un aspetto spesso trascurato e relativo all'enorme divario tuttora esistente in molti PVS fra produttività potenziale e produttività reale. Si tratta di un divario frutto di arretratezza nella genetica e nelle tecniche colturali e sul quale siamo chiamati ad agire per incrementare i livelli di sicurezza alimentare delle popolazioni.

La foraggicoltura etiope

Il 37% della superficie delle terre emerse del pianeta, Antartide escluso, è coperta da praterie, una rilevante parte della quale viene sfruttata come pascolo, fornendo un significativo contributo alla sicurezza alimentare globale. In questo momento, secondo dati FAO, pascoli e prati permanenti coprono 3,4 miliardi di ettari.
L'Etiopia può essere suddivisa in due principali fasce altitudinali: le pianure al di sotto dei 1500-1800 e gli altopiani da 1500-1800 fino a circa 3000 m. Gli altopiani, con il loro clima umido e mite, sono molto adatti per il pascolo e ospitano circa il 70% delle mandrie di bovini e ovini e il 30% di capre. L'Etiopia ospita la più grande popolazione di bestiame dell'Africa, che in gran parte contribuisce all'economia etiope e al sostentamento della popolazione.
Il clima è un vincolo fondamentale per la produttività del foraggio e la sua qualità in quanto condiziona da un lato la produzione di biomassa e dall'altro il valore nutrizionale di foraggio (contenuto proteico, livello di senescenza, ecc.).
L'interesse nel descrivere la variabilità spaziale e temporale delle risorse foraggere per il bestiame al pascolo è collegata da un lato alla possibilità di prevedere e regolare l'intensità del pascolo e dall'altro alla possibilità di attivare sistemi di allerta rapidi nei casi in cui la produzione foraggera sia bassa al punto da mettere a repentaglio il patrimonio zootecnico, che per le popolazioni costituisce un elemento essenziale per la sicurezza alimentare.
Il problema principale che i ricercatori incontrano quando modellizzano le praterie, specie nei PVS, è dato dalla scarsità di dati osservativi relativi alle rese e alla qualità del foraggio, necessari per calibrare e validate i modelli matematici di simulazione, i quali dal canto loro hanno una storia relativamente lunga a causa della rilevanza economica di questo tipo di uso del suolo.
Obiettivo delle nostre attività di ricerca, che sono state oggetto di pubblicazione su una rivista scientifica, è stato quello di simulare la produttività dei pascoli in Etiopia attraverso una simulazione dinamica operata attraverso un modello denominato SIM_PP.

La risicoltura della valle di Tamghat in Nepal

Ad un obiettivo analogo a quello perseguito in Etiopia era stata a suo tempo orientata una ricerca riferita alla coltura del riso (Parisi et al., 2011) nella valle di Tamghat, attraversata dal fiume Jhiku Khola ed inserita nel Distretto di Kavrepalanchok, a 40 Km da Kathmandu, sulle colline centrali del Nepal. Le valle (figura 6) è circondata da rilievi montuosi di altezza compresa fra 750 e 2100 m e il territorio all'interno della valle si può classificare in due tipologie: la prima, corrisponde alle terre situate sul fondo valle, facili da irrigare tramite un sistema di canali; il secondo, corrisponde all'altopiano dove l'irrigazione è difficile e il suolo mostra un drenaggio veloce, con bassi valori di

capacità idrica del suolo. I sistemi colturali della Tamghat Valley sono fondati su: cereali (principalmente frumento, mais e riso) e ortaggi. Il riso è coltivato durante la stagione dei monsoni e i campi si trovano sul fondo valle mentre l'altopiano, più vicino alle case, ospita un numero maggiore di coltivazioni di ortaggi con un più intenso fabbisogno di lavoro. Dal punto di vista economico, gli ortaggi sono in parte coltivati per essere commercializzati mentre i cereali sono principalmente coltivati per la sussistenza.

Dati e metodi

Per simulare le rese dei pascoli etiopi e della risicoltura della valle di Tanghat è stato adottato il modello SIM_PP (Parisi et al., 2017), modello di simulazione dinamica della produzione che simula la produzione potenziale fotosintetica decurtandola poi in base ad una serie di limitazioni (termiche, idriche, nutrizionali, e da avversità biotiche) ed applicando infine adeguate quote di ripartizione degli assimilati allo scopo di giungere alla produzione finale. In sostanza il modello simula una "cascata" di energia che trae origine dal sole e che grazie alla fotosintesi si muta in una cascata di materia che raggiunge gli organi della pianta (foglie, fusti, radici, organi di riserva) dopo aver subito decurtazioni descritte con passo giornaliero o orario tramite opportune curve di risposta.
Le variabili meteorologiche di base necessarie a guidare il modello SIM_PP sono state ricavate dal dataset internazionale NOAA GSOD per la valle di Tamghat ed acquisiti invece direttamente dal servizio meteorologico etiope per quanto riguarda l'Etiopia. Tale scelta deriva dal fatto che i dati per l'area etiope presenti nei dataset internazionali sono oltremodo scadenti, in particolare con riferimento alla precipitazioni. Si deve peraltro segnalare che l'assenza di dati meteorologici affidabili impedisce spesso l'analisi con strumenti modellistici evoluti nei PVS, il che dovrebbe indurre le autorità internazionali ad allestire reti di qualità più elevata di quelle attuali, cosa questa che con le tecnologie oggi disponibili è tutt'altro che fantascientifica.
Infine i dati osservativi sulla produttività dei pascoli etiopi necessari per calibrare e validare il modello SIM_PP sono stati costituiti da dati frutto di osservazioni puntuali e da dati satellitari. Per una disamina di maggior dettaglio si rinvia comunque alla lettura degli articoli scientifici citati in bibliografia.

Alcuni dati relativi alla produttività

Per quanto riguarda la produttività dei pascoli etiopi, la carta della produzione media annua per il periodo 1982-2009 mostra che i massimi di produzione sono raggiunti nelle aree montuose di Oromia, Amhara e Tigray dove la produzione media annua è spesso superiore a 3 t ha^{-1} e localmente vengono raggiunti valori superiori a 6 t ha^{-1}. I valori più bassi sono localmente raggiunti nelle regioni di Afar e Somaly dove i valori sono compresi tra 1 e 2 t ha^{-1}. È utile evidenziare la forte influenza della siccità invernale sulla produttività. Da aprile, invece, le precipitazioni determinano un forte aumento della produzione media giornaliera che continua anche durante l'estate. Il diagramma in figura 5 evidenzia che la produzione media annua è stata sostanzialmente stazionaria nel periodo in esame, pur in presenza di una rilevante variabilità interannuale, con anni

di minimo che coincidono con quelli di El Nino, in occasione dei quali la piovosità dovuta al monsone estivo si attenua sensibilmente.
La simulazione ha permesso di evidenziare che gli elementi di forza per gli altipiani etiopici sono i buoni livelli di pioggia, radiazione solare e risorse di temperatura mentre l'irregolarità nelle stagioni delle piogge e la generale mancanza di nutrienti nel terreno rappresentano i punti significativi di debolezza, con una produzione che si riduce a poco più del 20% di quella che si avrebbe in assenza di limitazioni nutrizionali. Alte temperature e scarse precipitazioni sono elementi che influenzano negativamente le pianure etiopi.
I risultati quindi evidenziano dunque che gli altopiani etiopi sono assai favorevoli alla produzione foraggera da pascolo e che rispondendo alla domanda di azoto da parte delle foraggere si potrebbe incrementare sensibilmente la resa. Inoltre la variabilità interannuale della produzione potrebbe essere limitata attraverso l'irrigazione che potrebbe essere resa possibile creando bacini artificiali, che potrebbero altresì favorire l'avvento di colture intensive.
Una stima pluriennale della resa di riso nella valle di Tamghat nei due casi di coltura asciutta (rainfed) e irrigua (sommersione – paddy) ha evidenziato valori più che doppi rispetto alla produzione reale (figura 7). Cause di tali rilevanti differenze sono da ricercare nella limitata disponibilità di fertilizzanti oltre che di fitofarmaci e di varietà evolute.

Conclusioni

La discrepanza trovata fra rese potenziali e rese reali nei due casi di studio proposti mostra che i margini di miglioramento sono elevati, consentendo di evidenziare concrete prospettive in termini di incremento della sicurezza alimentare.
L'aumento delle rese nella foraggicoltura etiope presuppone una più adeguata nutrizione delle colture foraggere unita ad una maggiore attenzione alle tecniche di pascolamento. Nel caso della risicoltura nepalese l'aumento delle rese presuppone invece il miglioramento delle tecniche colturali, e il miglioramento genetico delle colture, strumenti efficaci per migliorare la sicurezza alimentare del Nepal e non solo.
Ovviamente, come sottolineato nel precedente intervento del professor Bertoni, tale prospettiva di progresso, oggi più che mai concreta, non può in ogni caso prescindere dalla presa d'atto degli aspetti culturali e socio-economici caratteristici degli aerali del mondo in cui le tecnologie vengono applicate.

Bibliografia

Parisi S.G., Bianco M., Mariani L. 2011. Some considerations on the productivity of the agriculture in Tamghat Valley (Nepal): the case of rice. Italian Journal of Agrometeorology - 2/2011
Parisi S.G., Cola G., Gilioli G., Mariani L. 2018. Modeling and improving Ethiopian pasture systems .International Journal of Biometeorology.

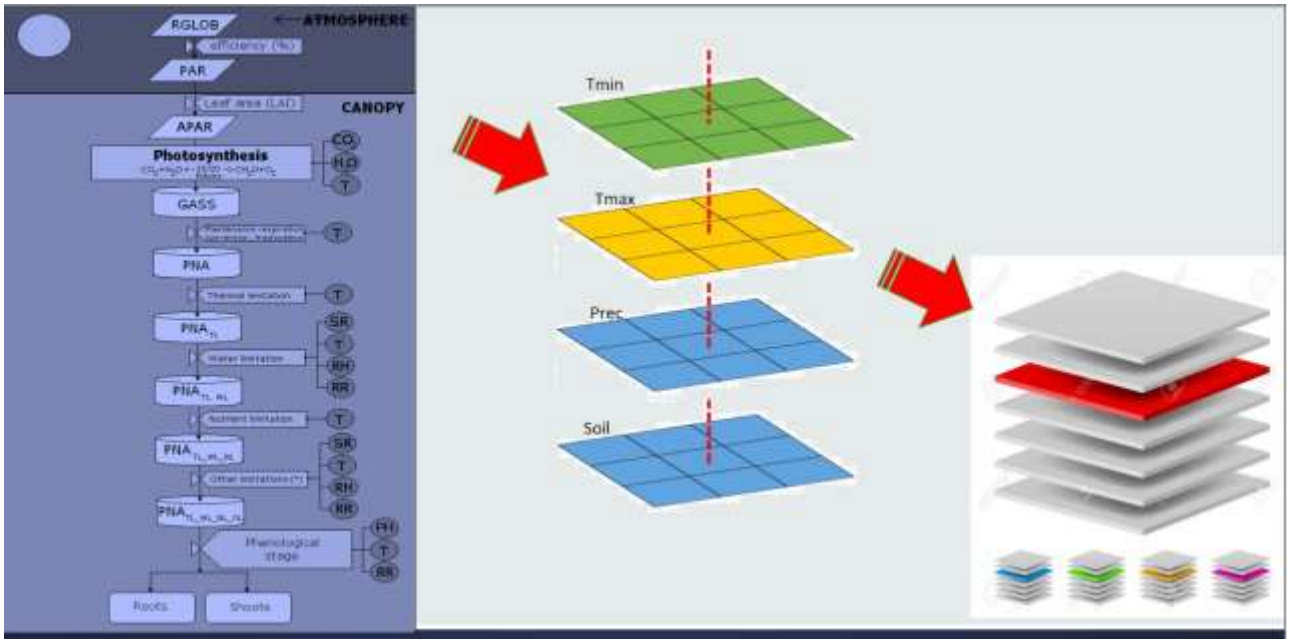

Figura 1 - Il modello di simulazione di produttività SIM_PP. Schema concettuale ed input che lo alimentano.

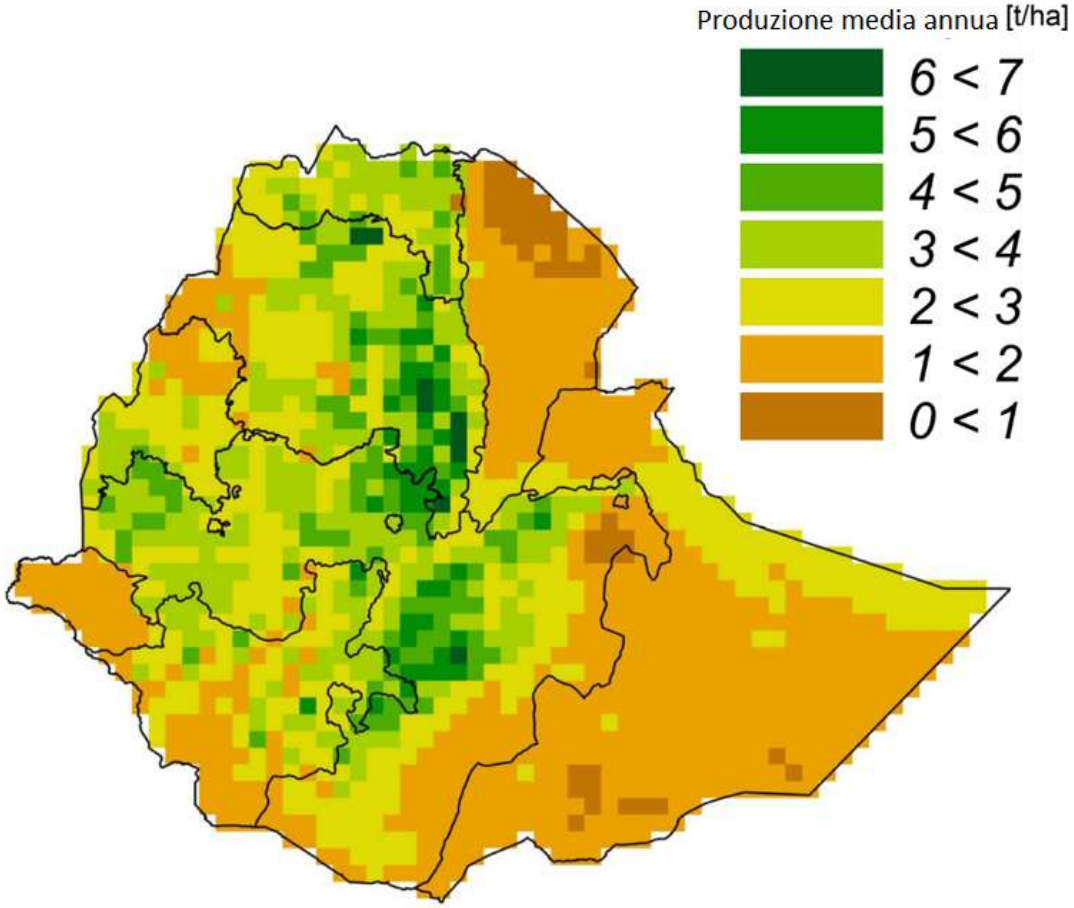

Figura 2 - Carta della produzione media annua di prati da pascolo in Etiopia.

Figura 3 - Pascoli nei pressi di Addis Abeba durante la stagione secca (G. Cola, 3/2008).

Figura 4 - Pascoli nei pressi di Addis Abeba durante la stagione delle piogge (fonte:Panoramio).

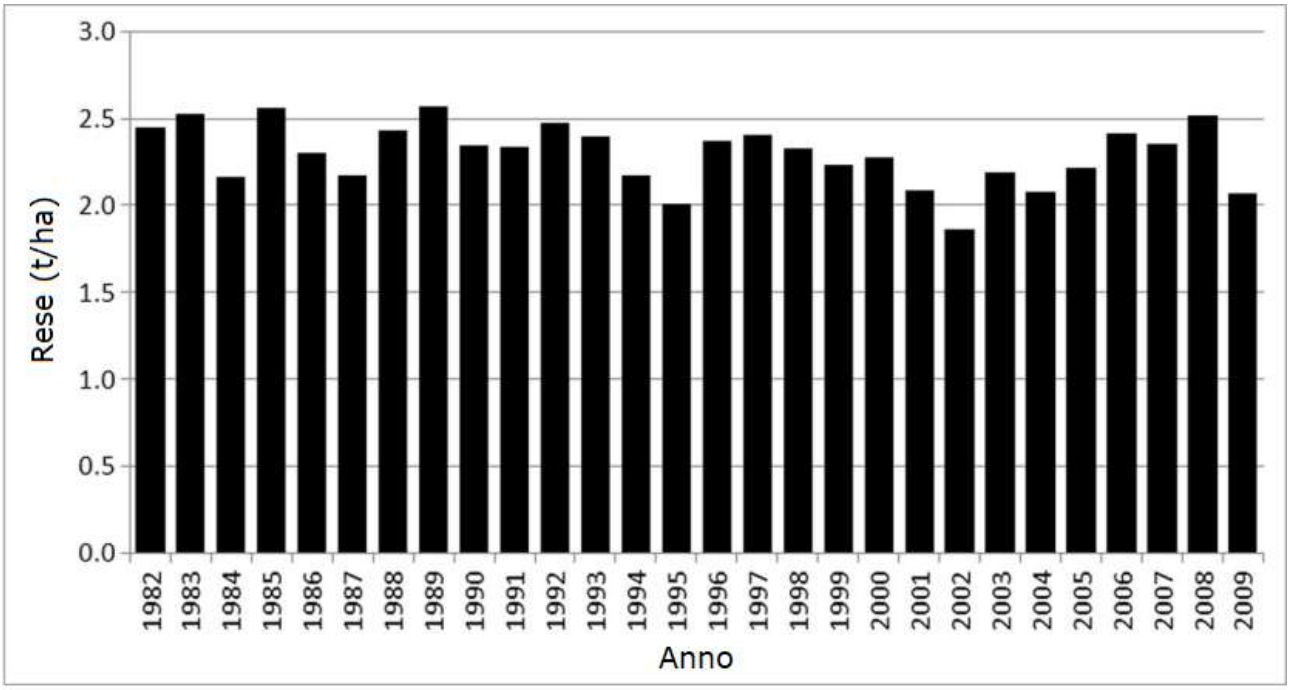

Figura 5 – Serie storica di produzione media annua dei pascoli etiopi (1982-2009). Gli anni di minimo coincidono con quelli di El Nino, in occasione dei quali la piovosità dovuta al monsone estivo si attenua sensibilmente.

Figura 6 - L'areale della Tamghat Valley.

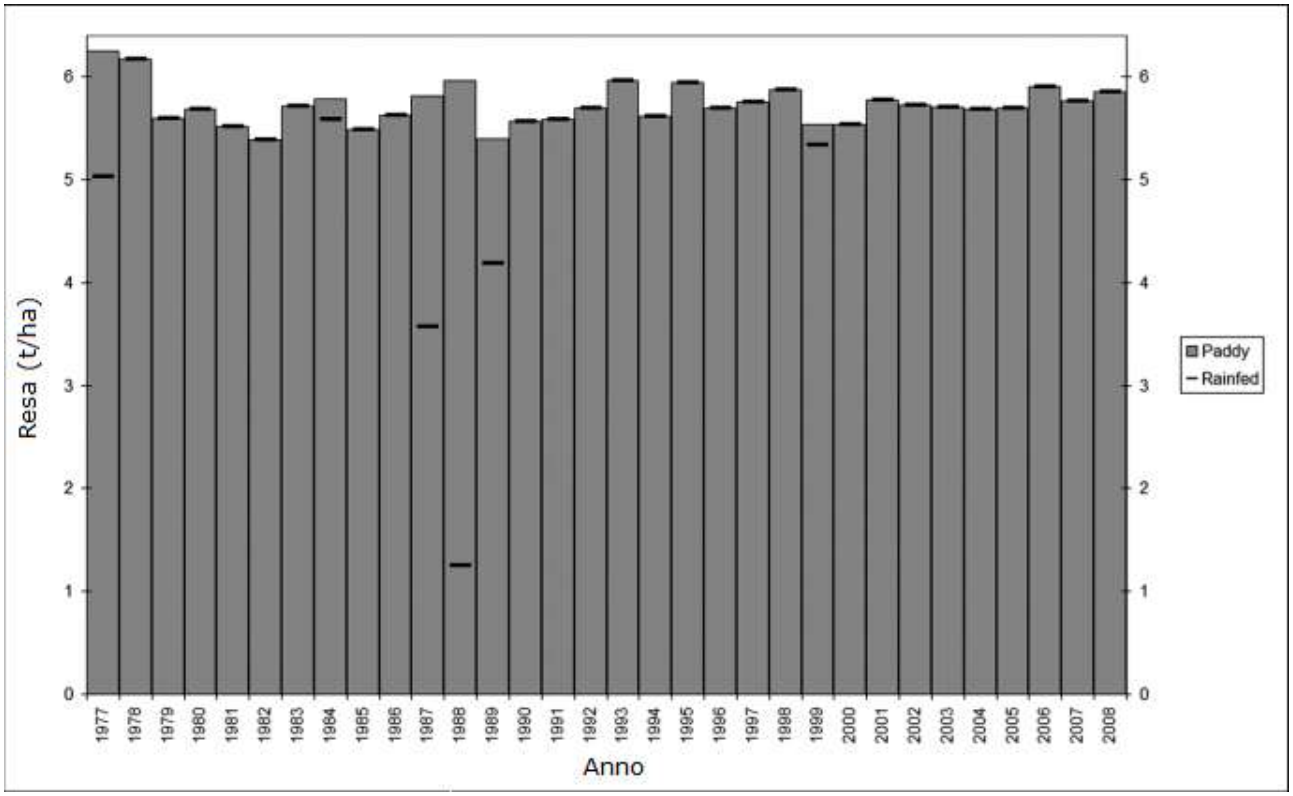

Figura 7 – Rese del riso nella valle di Tamgahat simulate nelle due condizioni di coltura irrigua (risaia sommersa - paddy) ed asciutta (rainfed) in presenza delle sole limitazioni radiative, termiche e idriche. Si noti che la produzione della coltura irrigua è di circa 5,5 t/ha e dunque più che doppia rispetto a quella odierna, nel determinare la quale la limitazione nutrizionale, le limitazioni fa parassiti e patogeni e l'arretratezza del parco variatale giocano un ruolo chiave.