

I GEORGOFILI

Quaderni

2009-VI



“PANE QUOTIDIANO” PER TUTTI

Accademia dei Georgofili - Accademia Pontificia delle Scienze

Città del Vaticano, 19 dicembre 2009



EDIZIONI POLISTAMPA

Con il contributo di



ENTE CASSA DI RISPARMIO DI FIRENZE

Copyright © 2011
Accademia dei Georgofili
Firenze
<http://www.georgofili.it>

Proprietà letteraria riservata

Supplemento a «I Georgofili. Atti dell'Accademia dei Georgofili»
Anno 2009 - Serie VIII - Vol. 6 (185° dall'inizio)

Direttore responsabile: Paolo Nanni

Edizioni Polistampa
Via Livorno, 8/32 - 50142 Firenze
Tel. 055 737871 (15 linee)
info@polistampa.com - www.polistampa.com
Sede legale: Via Santa Maria, 27/r - 50125 Firenze

ISBN 978-88-596-0957-5

Servizi redazionali, grafica e impaginazione
SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA

INDICE

FRANCO SCARAMUZZI <i>Saluto</i>	9
GIOVANNI BATTISTA RE <i>Il pane</i>	11
DARIO CASATI <i>Il grano e i cereali nel quadro della sicurezza alimentare globale</i>	17
MICHELE PISANTE <i>Le innovazioni agronomiche: l'Agricoltura Conservativa</i>	39
ANTONIO COSTATO <i>Dal grano al pane</i>	59
RAIMONDO CUBADDA <i>Tradizioni e progressi tecnologici nella produzione del pane</i>	79
GIOVANNI DE GAETANO, ROMINA DI GIUSEPPE, MARIALAURA BONACCIO, LICIA IACOVIELLO <i>I valori nutrizionali e salutistici del pane</i>	95



Immagine dalla Fototeca Georgofili-Fondo REDA

Saluto

Nel consolidato quadro di collaborazioni con l'Accademia Pontificia delle Scienze, abbiamo avuto l'onore di mettere a fuoco in questa prestigiosa Sede le più aggiornate conoscenze sul vino, poi sull'olivo e il suo olio, oggi sul pane; i più significativi simboli sacri legati alla coltivazione della terra.

Il titolo dell'odierno terzo Convegno: *"Pane quotidiano" per tutti* sinteticamente richiama la bella preghiera con la quale invochiamo il dono del pane quotidiano, cioè del cibo essenziale per sopravvivere, ma poi aggiunge la raccomandazione che esso sia per tutti. Questa aggiunta, quasi ovvia precisazione, investe invece un grande problema attuale dell'umanità, forse quello più immediato che grava sulle coscienze di tutti: il crescente numero di persone che soffre la fame e muore per denutrizione nel mondo, anche in aree nelle quali si ritiene che esista un complessivo e generalizzato benessere.

In questo Convegno, approfondiremo quindi i progressi raggiunti per il pane dalle scienze agronomiche, genetiche, tecnologiche, salutistiche, ecc., ma tenendo sempre ben presenti i problemi economici e sociali che sono alla base di una auspicata sicurezza alimentare globale.

Desidero esprimere la viva gratitudine dei Georgofili a S.E. Marcelo Sanchez Sorondo e a tutti gli illustri relatori che hanno accettato di offrire la loro autorevole collaborazione. Porgo un saluto a tutti i presenti che partecipano oggi a questi lavori e mi sia consentito di ringraziare Francesco Favro per la solerte organizzazione logistica che ha curato anche per questo Convegno.

* *Presidente dell'Accademia dei Georgofili*

Il pane

Il pane è una realtà semplice e familiare, universale e antica, che accompagna l'umanità dai suoi albori. Il pane, necessario per vivere, è sempre stato al centro dei problemi che agitano l'umanità.

I. IL PANE NELLA STORIA

Nella cultura occidentale la parola “pane” si trova già in Omero e dall'antichità percorre trasversalmente tutti i secoli fino ai nostri giorni, come alimento base di tutti, poveri o ricchi. Si tratta del pane fatto con farina, soprattutto di frumento, ma nelle famiglie povere anche con la farina di segale o di orzo. Ai soldati delle legioni romane in guerra veniva data la razione di farina per il pane della settimana. Chi si metteva in viaggio o chi era impegnato nel lavoro dei campi, normalmente portava con sé il pane che si prevedeva necessario per il periodo da passare fuori casa. Uno dei compiti delle donne, nell'ambito dei popoli del mediterraneo, era proprio quello di “fare il pane” per tutti i membri della famiglia. Prima della nascita dei mulini professionali, ogni famiglia macinava il suo frumento, settimana per settimana, passandolo a mano con una macina sopra una pietra concava: un lavoro svolto soprattutto dalle donne nelle loro case.

Gli abitanti dell'Egitto sono il popolo che nell'antichità si è distinto nel fare il pane. Si deve agli Egiziani sia la costruzione dei primi forni con volta a cupola che facilita l'accumulazione del calore per la cottura, sia la scoperta della lievitazione naturale. In Grecia fu poi notevolmente migliorata la tecnica

* *Cardinale, Pontificia Academia Scientiarum*

di panificazione, aggiungendo alla farina aromi e spezie. Soltanto però vari secoli dopo, con l'affermarsi dei liberi comuni, comparvero i fornai come categoria indipendente di artigiani, dediti a tempo pieno a questa professione per i bisogni della comunità. Precedentemente ogni famiglia provvedeva alle proprie necessità di pane.

2. DIMENSIONE ANTROPOLOGICA

Nella vita dell'uomo il pane è l'alimento primordiale, il cibo per antonomasia; con una metafora, potremmo dire che il pane è la componente principale del combustibile per il motore della vita umana. La sua importanza è grande perché senza il pane quotidiano non si può vivere. Si tratta di venire incontro ad una necessità vitale.

Nel libro della Genesi, letto a livello antropologico, Dio indica all'uomo dopo il peccato: «con il sudore del tuo volto mangerai il pane» (Gen 3,18). È la legge della condizione umana. In linguaggio metaforico, è come se Dio avesse detto ad Adamo ed Eva: per vivere avrete bisogno di mangiare il pane, ma non vi piovverà dal cielo; voi stessi lo otterrete con il lavoro delle vostre braccia, coltivando la terra, gettando il seme, aiutandolo a crescere e maturare, mietendo, macinando fino a fare la farina, per poi impastarla con acqua e cuocerla nel forno. Per ottenere il pane c'è bisogno della fatica del lavoro, ma in tale fatica l'uomo e la donna realizzano se stessi.

Il Papa Giovanni Paolo II, nell'Enciclica *Laborem exercens* (14 settembre 1981), ha usato parole splendide sulla dignità lavoro umano.

Scrisse infatti che, nonostante la fatica, il lavoro è un bene dell'uomo ed è un bene della sua umanità, perché mediante il lavoro l'uomo non solo trasforma la natura adattandola alle proprie necessità, ma anche realizza se stesso come uomo e, in un certo senso, «diventa più uomo» (cfr. n. 9).

Quando l'uomo mangia il pane, lo fa con la fronte bagnata di sudore e, in pari tempo, lo fa a fronte alta, perché l'ha guadagnato col suo lavoro.

3. DIMENSIONE SOCIALE

Il pane normalmente non si mangia da soli, isolati, ma insieme ai familiari, oppure a persone amiche o, comunque, entro un'atmosfera conviviale di intimità, di colloquio, di pace e di simpatia. Lo «spezzare insieme il pane» diventa anche sorgente ed espressione di amicizia, di solidarietà, di comunione. Il

bisogno del pane, e di ciò di cui esso è simbolo, fa sedere alla stessa tavola per mangiare, ma anche per guardare nella medesima direzione, per far fronte uniti ai medesimi compiti e raggiungere comuni traguardi.

C'è qui una delle differenze essenziali tra l'uomo e la bestia: il cibarsi come soddisfazione biologica e il convito umano. Noi amiamo mangiare condividendo il pane con altri, in pari tempo condividendo le fatiche della vita, le sue gioie e le sue sofferenze. Il mangiare umano è, sì, funzione biologica, ma anche e soprattutto funzione sociale di convivialità e incontro nel dialogo.

4. PROBLEMA ETICO

Nella faticosa e contraddittoria storia dell'umanità, oggi come ieri, c'è chi ha il pane e chi non ce l'ha, c'è chi l'ha in abbondanza e chi non ha il minimo indispensabile per sfamarsi una volta al giorno. Nella lunga esistenza del pianeta terra, purtroppo, una parte dell'umanità ha sempre dovuto fare i conti con l'esperienza della fame.

Nel mese di novembre, il Santo Padre Benedetto XVI parlando alla Conferenza Generale della FAO ha detto: «Le statistiche testimoniano la drammatica crescita del numero di chi soffre la fame e a questo concorrono l'aumento dei prezzi dei prodotti alimentari, la diminuzione delle disponibilità economiche delle popolazioni più povere, il limitato accesso al mercato e al cibo.

Tutto ciò mentre si conferma il dato che la terra può sufficientemente nutrire tutti i suoi abitanti. Infatti, sebbene in alcune regioni permangano bassi livelli di produzione agricola anche a causa di mutamenti climatici, globalmente tale produzione è sufficiente per soddisfare sia la domanda attuale, sia quella prevedibile in futuro».

Malgrado gli sforzi degli ultimi decenni, centinaia di milioni di persone soffrono la fame. È una realtà inaccettabile, di fronte alla quale non si può restare indifferenti.

Così, il pane pone alla coscienza della società dell'abbondanza un interrogativo etico: fino a che punto posso gettare via pezzi di pane, quando ci sono tanti miei simili che mancano del pane necessario e soffrono una vera fame fino a morire?

In realtà, oltre che domanda etica questa è anche una domanda religiosa: come posso io pensare di essere a posto davanti a Dio se resto insensibile di fronte a chi non ha pane? Domanda che i profeti biblici mai cessarono di rivolgere alla coscienza morale del popolo ebreo: «Cessate di fare il male, ricer-

cate la giustizia, soccorrete l'oppresso, rendete giustizia all'orfano, difendete la causa della vedova» (Is 1,11.16-17).

5. IL PANE NEL CULTO

Nella Bibbia molti sono i riferimenti al pane.

Il gesto del mangiare e del bere, che nella nostra cultura ha un carattere quasi esclusivamente profano, nell'Antico Testamento assumeva invece significati e connotazioni religiose. L'alleanza fra Dio e l'umanità veniva vista come l'invito a partecipare a un banchetto. Il pane, inoltre, era considerato frutto delle benedizioni di Dio.

C'è tutta una legislazione sacerdotale sul pane, sul cibo e sulle feste religiose legate ai ritmi agricoli e ad alcuni eventi culminanti della storia della salvezza. Nel pane si vede un dono di Dio. Tra i cibi offerti a Dio avevano un particolare significato "i pani dell'offerta", collocati su un tavolo prezioso posto davanti al santo dei santi, che simboleggiavano la comunione con Dio.

Nelle pagine riguardanti le grandi figure dell'Antico Testamento – Abramo, Melchisedek, i figli di Giacobbe, Davide, Salomone, Elia, Eliseo – non manca qualche racconto in cui appare il pane come punto di riferimento centrale.

Il pane delle primizie formava parte delle offerte che si portavano alla festa delle settimane (Lev 23,17). Il gesto di presentazione significava il riconoscimento che il pane è dono divino. Melchisedek, sommo sacerdote, offre pane e vino a Dio Creatore per manifestare riconoscenza e gratitudine (Gen 14,18s).

6. IL PANE NELLA VITA E NEL MESSAGGIO DI GESÙ

Gesù Cristo, nel corso della sua vita su questa terra, ha più volte parlato nelle sue parabole di pane, di frumento e di lievito che fa fermentare la pasta con cui si prepara il pane.

Uno dei miracoli più strepitosi da lui compiuti fu quello della moltiplicazione dei pani. Come nota l'evangelista Giovanni, proprio perché aveva dato loro il pane, la folla "voleva farlo re".

Nella parabola del figliol prodigo, è il pensiero dell'abbondanza del pane nella sua casa paterna che fa nascere una insopprimibile nostalgia nel cuore del figlio che era andato lontano da casa dissipando il patrimonio ricevuto, e lo fa decidere di tornare nella casa del padre.

7. IL PANE EUCARISTICO

Il significato più alto del pane umano è raggiunto nella realtà del Pane Eucaristico. Nel Vangelo di Giovanni, dopo la moltiplicazione dei pani (Gv 6,1-26), Gesù Cristo preannuncia se stesso come il “pane della vita”. Dice infatti: «Io sono il pane della vita; chi viene a me non avrà più fame e chi crede in me non avrà più sete» (Gv 6,34). E più avanti dice: «Se uno mangia di questo pane vivrà in eterno e il pane che io darò è la mia carne per la vita del mondo» (Gv 6,48).

Il pane e il vino sono la componente principale dell'ultima cena che è convito festivo: come il padre di famiglia, Gesù offre ai suoi il banchetto di comunione nel quale dona se stesso per la loro salvezza (cfr. Mc 14,22; Mt 26,26; Lc 22,19; I Cor 11,23).

La sera del giovedì santo, alla vigilia della sua passione e morte, Cristo sceglie il pane e il vino per il dono più alto, il dono di se stesso, per continuare la sua presenza in mezzo a noi come alimento e sorgente di luce, di speranza e di forza.

Il pane, elemento fondamentale della vita di ogni uomo, diventa nell'Eucaristia dono di infinito amore e reale presenza di Cristo.

Il pane eucaristico è il cuore della vita della Chiesa, il centro e il vertice della vita cristiana.

8. CONCLUSIONE

Il pane, realtà umana primordiale per la nostra sussistenza, ci ha portati ad accennare a quella realtà incommensurabile e grandiosa che è il Pane di vita offertoci da Cristo ogni volta che celebriamo l'Eucaristia. È questo pane vivo disceso dal cielo che appaga la fame spirituale degli uomini e delle donne che hanno fede.

Per chi crede, il Pane Eucaristico è Cristo che si dona a noi come alimento, come forza e come sostegno nella vita.

Per chi non crede l'Eucaristia è un rito opaco e senza significato, ma per chi ha fede è realtà dolcissima ed è realtà certissima, perché fondata sulla parola di Dio. Come canta l'inno *Lauda Sion*, nell'Eucaristia il pane si trasforma in carne, il vino diventa sangue; gli occhi non vedono, i sensi non percepiscono, ma è certezza per noi cristiani che, velato sotto le specie del pane e del vino, è presente Cristo vivo e vero.

Il grano e i cereali nel quadro della sicurezza alimentare globale

IL PANE DELL'UMANITÀ E LA CRISI MONDIALE

Quando si parla di pane si intende comunemente indicare la componente fondamentale dell'alimentazione dell'uomo, quel cibo su cui si regge la sua sopravvivenza, il simbolo dei suoi bisogni elementari, quello che unisce e divide più profondamente. Quell'alimento che riassume l'essenza stessa della condizione umana sul piano delle esigenze materiali, che però, come sappiamo, non si esauriscono con esso. Se, poi, volessimo approfondire la definizione dovremmo ricordare che il "pane", in questo senso, non è il risultato della trasformazione del solo frumento. In tempi e in luoghi diversi da quelli che concorrono a formare il comune patrimonio di alimenti, di esperienze e di significati dei nostri paesi e, in particolare dell'Italia, esso è sostituito da altri prodotti che hanno le stesse caratteristiche funzionali e, in linea di massima, nutrizionali e in genere appartengono alla categoria degli alimenti a base di cereali. Fra tutti un ruolo primario è assunto dai tre maggiori, il frumento, il riso e il mais, che in un'ottica più ampia costituiscono il vero "pane dell'umanità". Per questo motivo, e per i numerosi rapporti di complementarità e di sostituibilità esistenti fra i tre grandi cereali, volendo affrontare il grande tema della sicurezza alimentare globale si è preferito non limitare l'analisi al solo grano, ma estenderla ai cereali nel loro insieme anche se, per forza di cose, ci limiteremo a quelli principali.

Nonostante il loro ruolo determinante nei confronti della questione della sicurezza alimentare, per tentare un approfondimento della tematica è necessario inserirli in un quadro molto più ampio che comprende altri prodotti,

* *Università degli Studi di Milano*

anche non alimentari, che sono coinvolti nel complesso sistema dell'economia mondiale. Proprio il divampare della crisi economica scatenata dagli squilibri che si sono verificati nel settore finanziario, e che era stata preceduta da una fase di forte volatilità dei prezzi delle principali materie prime, lascia come insegnamento chiave il concetto della sostanziale unitarietà del sistema economico globale. Un concetto che spesso si è indotti a trascurare e che invece deve essere ritenuto il fattore principale se si vuole cercare di afferrare il senso di avvenimenti spesso in apparenza incomprensibili e animati da fattori scatenanti oscuri o che in prima istanza sembrano trascurabili.

Un'analoga considerazione vale per la questione della sicurezza alimentare, del "pane" appunto, che non può essere vista in maniera disgiunta dal resto delle vicende economiche, su un versante, e dagli altri prodotti alimentari, sull'altro. In sintesi, ci sembra che emerga una sostanziale simmetria fra il legame che collega i diversi settori economici nelle vicende della crisi mondiale e quello che analogamente unisce i singoli prodotti agricoli all'interno della crisi agricola. La *World Food Crisis* dopo aver appassionato l'umanità nei primi mesi del 2008 ha poi ceduto il proscenio alla crisi maggiore, come se i problemi fossero risolti o superati, mentre al contrario, nulla era stato intaccato sul piano strutturale da una vicenda pur relevantissima, ma di carattere prevalentemente, se non esclusivamente, congiunturale, almeno in campo agricolo.

Per queste ragioni, pur nella consapevolezza che negli ultimi mesi si sia trattata l'intera questione con abbondanza e autorevolezza di interventi, in questa sede ci proponiamo di affrontare alcuni aspetti della tematica della sicurezza alimentare collegandoli strettamente alle vicende delle due crisi che hanno coinvolto l'economia mondiale a partire dalla seconda metà del 2007, cercando di cogliere quegli elementi che possono guidare l'interpretazione degli avvenimenti in funzione di un futuro che in realtà è già iniziato.

TRE CEREALI, UN SOLO MERCATO GLOBALE

I cereali, in particolare i tre maggiori, rappresentano il vero pane dell'umanità, anche se per le loro caratteristiche essi danno luogo a utilizzi diversificati. Ognuno di essi vanta un proprio primato: il grano è quello coltivato sulla maggiore superficie e cioè su circa 230 milioni di ettari a fronte dei circa 160 del mais e del riso; il riso è quello maggiormente utilizzato nell'alimentazione umana con circa 600 milioni di tonnellate mentre il frumento si ferma a 450 milioni e il mais a circa 140 milioni; ma quello che fornisce la maggior produzione è proprio quest'ultimo che arriva a poco

	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009 (1)	2009/2010 (2)
Produzione	1.606	1.588	1.697	1.793	1.759
Commercio	215	222	239	247	228
Consumo	1.619	1.629	1.687	1.723	1.746
Stocks	320	279	290	360	373
(1) stime (2) previsioni Fonte: International Grains Council, Grain Market Report n. 395, 26 November 2009					

Tab. 1 *Produzione, commercio, consumo e stocks mondiali di cereali (milioni di tonn.)*

	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009 (1)	2009/2010 (2)
Produzione	621	598	609	687	668
Commercio	110	111	110	136	118
Consumo	625	611	614	639	643
Stocks	136	123	118	165	191
(1) stime (2) previsioni Fonte: International Grains Council, Grain Market Report n. 395, 26 November 2009					

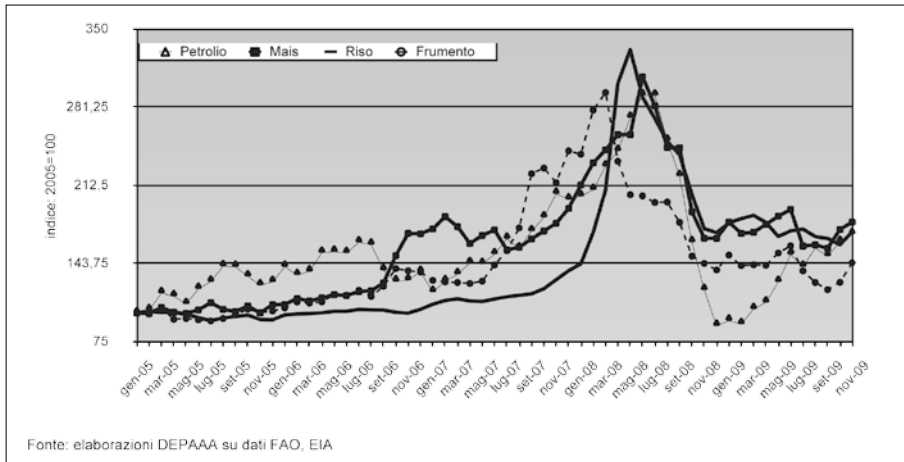
Tab. 2 *Produzione, commercio, consumo e stocks mondiali di frumento (milioni di tonn.)*

	RISO		MAIS		FRUMENTO	
	2008 ¹	2009 ²	2008 ¹	2009 ²	2008 ¹	2009 ²
Superficie (mln di ettari)	158	154	157	158	224	225
Produzione (mln di tonn.)	446	426	791	787	687	668
Consumo (mln di tonn.)	448	458	778	800	639	643
(1) stime (2) previsioni Fonte: International Grains Council, Grain Market Report n. 395, 26 November 2009; FAPRI						

Tab. 3 *Confronto fra i tre grandi cereali*

meno di 800 milioni di tonnellate contro i 700 del riso e i circa 650 milioni del frumento (vedi tabb. 1 e 2). Tenuto conto dei rapporti di complementarità e sostituibilità fra i cereali appare chiaro che il mercato è in realtà unico, anche se rimangono vive e rilevanti le peculiarità di ognuno di essi. In quest'ottica può essere interessante valutare l'andamento recente del mercato dei tre cereali negli anni dell'attuale crisi (vedi tab. 3).

La produzione è stata in rallentamento e addirittura è scesa nel 2006-07 in coincidenza con una dinamica espansiva del consumo che è proseguita anche



Graf. 1 *Dinamica dei prezzi dei cereali e del petrolio*

negli anni successivi. Il prevalere per due annate consecutive della domanda sull'offerta ha portato a intaccare gli stocks mondiali nelle due campagne 2006-07 e 2007-08. Tuttavia già in quest'ultima la ripresa della produzione, proseguita in quella successiva che ha toccato un livello record mai raggiunto in precedenza, ha permesso di alimentare consumi in crescita contribuendo altresì a ricostituire gli stocks. Nella campagna in corso, nonostante una minore produzione, che comunque la colloca al secondo posto di ogni tempo, gli stocks, a seguito del rallentamento della crescita della domanda indotto dalla crisi, si sono portati a un livello record per l'ultimo decennio.

In realtà il dato mondiale si presenta molto variegato nelle diverse aree che concorrono a determinarlo, anche se in ogni caso aiuta a cogliere il senso complessivo dei problemi esistenti.

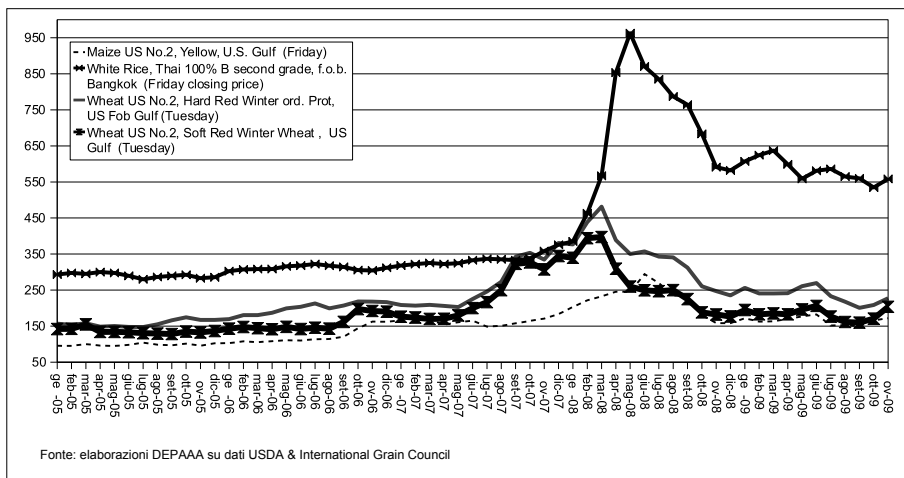
Il quinquennio preso in considerazione comprende gli anni della crisi alimentare e della crisi economica e permette di tracciare una sintetica cronistoria delle vicende che hanno interessato l'agricoltura mondiale e che sono state caratterizzate da un'elevata volatilità dei prezzi di tutte le materie prime, incluse quelle agricole. Un esame dell'andamento dei prezzi mostra che vi è stata una sorprendente analogia nella dinamica di quelli dei prodotti agricoli, dei prodotti energetici e delle altre materie prime. Per semplicità il grafico 1 riporta il confronto fra l'andamento dei prezzi dei tre cereali e del petrolio e indica che, dopo una fase in cui quest'ultimo si era mosso autonomamente al rialzo per poi ritornare ai livelli iniziali, nella seconda metà del 2006 e poi, con maggiore intensità, nel 2007, i cereali salgono rapidamente e di più del petrolio e delle altre *commodities*. Il trend si mantiene omogeneo sino alla

prima metà del 2008, ma i prodotti agricoli iniziano prima la loro discesa, mentre il petrolio li segue con un ritardo di qualche mese. Tuttavia la caduta, che per tutti i prodotti è più rapida della salita, per i prodotti agricoli si arresta su livelli circa coincidenti con quelli del 2006, mentre per il petrolio tocca inaspettatamente valori addirittura inferiori a quelli del 2005.

La forte somiglianza delle dinamiche sembra suggerire che la crisi agricola possa essere interpretata come una specie di paradigma di quella generale, ma occorre rilevare che essa ha avuto, oltre a quelli comuni, aspetti del tutto specifici. Sulla crisi agricola ha pesato, almeno inizialmente, uno squilibrio fra domanda e offerta provocato da fattori di lungo periodo come l'incremento dei consumi totali e pro capite e il rallentamento dei tassi di crescita delle rese produttive dovuto a elementi diversi, in parte legati all'andamento climatico in alcune aree produttive chiave e in parte connessi, come nell'Ue e negli Usa, ai cambiamenti delle politiche agrarie.

Agli effetti di questo squilibrio si sono sommati quelli della dinamica dei prezzi animata da due componenti, quella endogena legata al temporaneo prevalere della domanda sull'offerta, e quella esogena connessa alla generale impennata di tutte le *commodities* che in quel periodo hanno raggiunto i loro massimi dell'ultimo trentennio. In agricoltura l'aumento dei prezzi ha stimolato una forte ripresa degli investimenti agricoli in tutto il mondo, con un maggior impiego di mezzi tecnici e la messa a coltura di terreni che erano stati accantonati per gli elevati costi produttivi non coperti dai prezzi bassi degli anni precedenti. Il risultato è stato il record produttivo raggiunto nel 2008 a cui ha concorso, per altro verso, un'annata climaticamente positiva in entrambi gli emisferi. Nell'ultimo anno, con i prezzi in calo, una minore propensione a investire e un ridimensionamento della crescita della domanda provocato dalla crisi e dai prezzi elevati, il quadro risulta ancora mutato.

Di fatto ciò che più colpisce in questa fase è la rapidità degli adattamenti dell'agricoltura, in genere tipicamente caratterizzata da una modesta elasticità nei confronti dei prezzi per ragioni note e comprensibili, che avviene in un contesto a sua volta fortemente segnato da un'impennata violenta e rapidamente esaurita dei prezzi, un evento insolito in un settore in cui non mancano forti variazioni, ma con tempi più lunghi e modalità meno convulse. D'altro canto (vedi graf. 2) è più che evidente che i prezzi agricoli sono fortemente interconnessi a causa, da un lato, dei rapporti di complementarità e di sostituibilità dei prodotti e, dall'altro, della possibilità di alternare le colture in tempi relativamente brevi seguendo le convenienze che si presentano e che in precedenza, nell'Ue, erano state in qualche modo alterate dalla vecchia Politica agricola comune dell'Ue.



Graf. 2 *Andamento dei prezzi delle principali commodities agricole (US\$/tonn.)*

In sostanza, la tempesta che si è abbattuta sull'agricoltura mondiale induce a considerare la questione della sicurezza alimentare globale con un'attenzione maggiore rispetto al passato proprio perché è ragionevole attendersi in futuro altre tempeste come questa anche a causa delle minori protezioni a cui essa può fare ricorso nel nuovo contesto globalizzato.

AGRICOLTURA, CRISI E SICUREZZA ALIMENTARE

Ciò riapre un dibattito, forse troppo frettolosamente chiuso, sulle peculiarità del settore sia sul versante delle modalità di produzione, fortemente dipendenti da fattori non controllabili da parte degli agricoltori, sia su quello degli impatti delle crisi sui livelli dei consumi, in particolare tenendo conto della peculiarità di un settore che è l'unico a produrre i beni che assicurano la sopravvivenza umana, un problema immediatamente percepibile nei paesi che più risentono del problema della fame. Di fronte a quanto è accaduto emergono immediatamente due considerazioni:

- l'avvenuta formazione di un mercato dei prodotti agricoli che è realmente globale e in cui è fortissimo, forse più del prevedibile, un effetto di intercomunicabilità dei singoli mercati locali che fa pensare a un sistema di vasi comunicanti più che a un insieme di situazioni separate, anche se fra loro in relazione;
- la necessità di pensare a esso in maniera unitaria e coordinata a causa della fondamentale esigenza di assicurare all'umanità il "pane" di cui ha bisogno.

Ciò implica il fatto che la tematica debba essere affrontata responsabilmente ponendosi contemporaneamente tutti i problemi che essa comporta e avendo riguardo alla valutazione degli effetti delle scelte che si adottano nei diversi punti del sistema. Per intenderci, facciamo riferimento al momento più acuto della crisi agricola, in cui i diversi paesi, incalzati da problemi interni spesso comprensibilmente acuti, alla ricerca di misure di politica agraria idonee a contrastare la crisi, hanno scelto nella stragrande maggioranza dei casi il ritorno estemporaneo a strumenti protezionistici in molti casi del tutto controproducenti anche nell'immediato, oltre che in prospettiva. Un'analisi degli interventi di politica agraria assunti nel trimestre aprile-luglio 2008 mostra che furono adottati 53 provvedimenti che si sommarono ai 65 che già preesistevano. Fra quelli nuovi il 72%, e cioè 38, era formato da misure relative alla produzione e al commercio estero dei prodotti agricoli e solo il restante 28% era connesso a politiche di sostegno dei consumatori. Certamente è molto più difficile, anche sul piano dell'impatto sulle popolazioni, mantenere in essere politiche di stampo liberistico nei momenti di crisi, come si è visto anche in generale, ma è chiaro che in un settore come quello agricolo, per lunga consuetudine abituato a essere protetto in misura più o meno rilevante, queste soluzioni appaiono quelle di maggior consenso e più rassicuranti, anche se non sono realmente efficaci.

LA SICUREZZA ALIMENTARE È UN OBIETTIVO REALMENTE POSSIBILE?

Il problema della sicurezza alimentare viene drammaticamente riscoperto in tutto il mondo al momento della crisi. Fino ad allora rimaneva, almeno nei paesi sviluppati, un fatto remoto, confinato ad aree lontane e in qualche modo "separate" dal ricco mercato dei paesi sviluppati, qualche cosa di cui ricordarsi di tanto in tanto, nei momenti di maggiore difficoltà, ma che veniva concepito solo sotto l'aspetto della sanità degli alimenti e della garanzia del consumatore essenzialmente ai fini della valorizzazione commerciale.

Dar da mangiare a tutti gli esseri umani secondo quantità e varietà di alimenti necessari e desiderati è, al contrario, un imperativo che richiede una visione complessiva del mercato dei prodotti agricoli che presuppone la caduta delle barriere, non solo commerciali, e una considerazione diversa del problema, dei suoi differenti aspetti e delle soluzioni possibili.

Vi è un certo approccio, molto diffuso fra alcuni commentatori anche autorevoli, consistente nel sostenere che non essendovi cibo per tutti l'unica

soluzione consisterebbe nel favorire una riduzione della popolazione mondiale a 4 miliardi di esseri umani e cioè quanti ne potrebbe contenere un pianeta in cui ampi spazi venissero destinati a usi naturalistici, ambientali e di “*loisir*”.

È chiaro che esso risulta indubbiamente superficiale e impraticabile, anche perché volutamente evita di porsi almeno due problemi: 1) chi e come possa assumersi la tremenda responsabilità di decidere chi potrà continuare a consumare alimenti abbondanti, variati e sani in un mondo-giardino per privilegiati; 2) come valutare e ricercare la concreta possibilità di realizzare soluzioni alternative che contemplino la sicurezza alimentare per l'intera umanità. Analogamente, anche se su un piano di maggiore validità morale, appare da scartare un'altra tesi che restringe il problema a una questione di auto limitazione dell'umanità nei suoi consumi, con riduzione degli eccessi alimentari, diffusione di costumi più rigorosi e adeguamento a un modello di consumo sostanzialmente vegetariano per ottimizzare l'utilizzo delle risorse alimentari.

Anche questa tesi a mio avviso trascura di affrontare il tema della concreta valutazione delle potenzialità produttive del pianeta prima di avventurarsi in ipotesi francamente molto irrealistiche sui comportamenti umani.

I dati del problema della sicurezza alimentare sono in realtà molto semplici e riguardano due elementi di fondo da chiarire:

- quanti alimenti sono necessari per dare risposta al problema della sicurezza alimentare nel mondo, ora e in futuro;
- come riuscire a incrementare l'offerta per adeguarla a questo obiettivo, e cioè con quali risorse naturali e con quali strumenti, non solo produttivi, far fronte a questa necessità.

Per dare risposta alla prima domanda, possiamo attenerci a dati molto noti e diffusi anche di recente dalla Fao in occasione del Summit dello scorso novembre a Roma. Lo scenario che li contiene è orientato a un orizzonte temporale fissato al 2050. In quell'anno al mondo si prevedono 9,1 miliardi di abitanti con un incremento di circa il 50% rispetto a oggi. La quantità di alimenti necessari per fornire il “pane” all'umanità in questo scenario dovrebbe aumentare rispetto all'attualità del 70% per consentire di conseguire contemporaneamente i seguenti obiettivi:

- l'eliminazione della fame, almeno in via teorica e nel senso di cui diremo;
- il soddisfacimento degli incrementi di domanda dovuti all'aumento demografico e a quello determinato dal miglioramento dei redditi pro capite;
- la variazione dei modelli alimentari, da quelli più semplici ed essenziali per la semplice sopravvivenza a quelli più evoluti in cui acquistano peso crescente i grassi, gli zuccheri e, soprattutto, le proteine di origine animale.

Questa visione del problema della sicurezza alimentare può forse sorprendere, almeno a una prima e sommaria considerazione, ma è più realistica di quanto si pensi perché tiene conto, da un lato, dell'unicità del mercato in cui si confrontano domanda e offerta e, dall'altro, delle naturali e insopprimibili *driving forces* che guidano l'evoluzione dei consumi, a partire dalla dinamica demografica e dal naturale desiderio di tutti di migliorare la propria condizione. Nello stesso tempo essa deve confrontarsi con gli impliciti limiti di questo genere di stime e con almeno due importanti avvertenze: a) il fatto che i fenomeni di cui parliamo sono diffusi in maniera molto irregolare nel mondo e che quindi la fame presenta aspetti specifici legati a particolari realtà locali difficilmente riconducibili al quadro macro che qui si discute, b) l'imprevedibilità della dinamica dei redditi in termini quantitativi, oltre che qualitativi.

PANE PER TUTTI, UNA SFIDA PER L'AGRICOLTURA

Alla base del consumo di alimenti si collocano i cereali e, nel caso specifico, il frumento, anche se, come si è detto, nel mondo il "pane" è dato anche dagli altri due grandi cereali oltre che da alimenti diversi. Per queste ragioni quando ci interroghiamo sulle concrete possibilità dell'agricoltura di riuscire a soddisfare le esigenze alimentari dell'umanità, ci riferiamo sempre a essi. La stessa crisi del 2007-08 ha mostrato che solo così si può disporre di un modello che sia sostanzialmente in grado di descrivere l'intero sistema agricolo la cui unicità è dovuta proprio alla sostituibilità delle colture.

I problemi che ci dobbiamo porre sono essenzialmente legati alla capacità del sistema agricolo mondiale di produrre quanto necessario avendo presenti gli obiettivi indicati per il 2050.

Da un punto di vista tecnico ciò implica valutare le possibilità di incrementi produttivi che esistono potenzialmente e non sono state adeguatamente sfruttate sino a oggi, da un punto di vista economico significa, per analogia, valutare con quali strumenti stimolare un'allocazione di risorse in grado di sostenere lo sforzo produttivo.

È evidente che i due livelli sono strettamente interconnessi e in grado di influenzarsi reciprocamente per certi aspetti, mentre per altri, come la riduzione delle perdite e la conservazione post raccolta o la logistica addirittura agiscono congiuntamente.

Analogamente, occorre tenere conto realisticamente dei problemi dei contesti sociali, etnici e politici dei diversi paesi che rappresentano altrettante variabili che contribuiscono a definire il modello di valutazione della sicurezza

	Tasso % (1961-2007)
Superfici a cereali	0,15
Produzioni cereali	2,12
Rese cereali	1,97
Popolazione	1,66
Fonte: elaborazioni DEPAAA su dati FAO	

Tab. 4 *Confronto fra i tassi di variazione media annua di lungo periodo dei cereali e della popolazione mondiale*

	Tasso % (1961-2007)
Riso	1,75
Mais	2,04
Frumento	2,05
Totale	1,97
Fonte: elaborazioni DEPAAA su dati FAO	

Tab. 5 *Tassi medi annui di variazione di lungo periodo delle rese dei principali cereali*

alimentare che forzatamente, per gli elementi di generalità su cui è costruito, non può fornire una verifica puntiforme delle diverse situazioni.

Sul piano delle tecnologie di produzione e sui loro sviluppi possibili sappiamo che esistono ampi margini di miglioramento messi a disposizione dalla ricerca scientifica e che non sono ancora sfruttati adeguatamente per una nota serie di resistenze. Dal punto di vista che ci interessa sembra invece importante mettere in luce il progresso registrato nel tempo dalla produttività dell'agricoltura e misurabile, in prima approssimazione, con l'aumento delle rese.

La dinamica mondiale di lungo periodo delle rese dei cereali (vedi tab. 4) negli ultimi 50 anni mostra un tasso medio annuo di crescita dell'ordine del 2% circa, con il frumento a 2,05%, il mais a 2,04% e il riso a 1,75%. Dunque per tutto questo periodo i rendimenti produttivi sono stati in crescita consentendo un sensibile incremento della produzione.

Sempre nello stesso periodo il tasso di incremento della produzione di cereali è stato del 2,12% per effetto di un modesto aumento delle superfici pari a 0,15% medio annuo che si è sommato a quello delle rese (vedi tab. 5). Se consideriamo la dinamica dei cereali come un indicatore del generale andamento dell'agricoltura e la confrontiamo con il tasso medio annuo di incremento della popolazione vediamo che questo è pari all'1,66%, un valore che rimane al di sotto di quello della produzione di circa mezzo punto percentuale annuo. La differenza può sembrare minima, ma in realtà non lo è se si considera che essa è ricavata dall'osservazione di quasi mezzo secolo e che

permette di soddisfare la crescita della domanda dovuta all'effetto demografico e a quello dei redditi.

LA DISPONIBILITÀ DI RISORSE E LA SICUREZZA ALIMENTARE

L'andamento storico delle rese non è sufficiente per sciogliere i dubbi in merito alla concreta possibilità dell'agricoltura di far fronte ai prevedibili incrementi di domanda. Rimangono aperti, infatti, almeno cinque argomenti a cui occorre fornire adeguate risposte:

- la disponibilità di nuovi terreni per alimentare un'ulteriore espansione delle superfici coltivate;
- la disparità delle rese e della loro dinamica nelle diverse aree mondiali;
- la possibilità delle rese di continuare a crescere a tassi superiori a quelli della popolazione anche in futuro;
- la dinamica demografica;
- l'evoluzione quali-quantitativa dei consumi per la quota connessa alla dinamica dei redditi.

La superficie agricola utilizzata appare difficilmente modificabile. Nei cento anni compresi fra il 1950 e il 2050 essa è rimasta sostanzialmente invariata. Infatti, si valuta che fosse di 1,3 miliardi di ettari alla metà del Novecento, che oggi sia arrivata a 1,5 e che si manterrà molto prossima a tale valore fino al 2050 per gli oggettivi vincoli che si frappongono a un suo ampliamento. Ciò significa che nel 1950 vi erano circa 5200 metri quadrati coltivabili per ogni essere umano e che nel 1975 si era scesi a 3400, nel 2000 a 2500, mentre le previsioni per il 2025 calano a 1900 e quelle per il 2050 a 1600. Per intenderci, la superficie pro capite disponibile per l'agricoltura oggi è la metà di quella del 1950 e scenderà a meno di un terzo nel 2050 (vedi tab. 6). I circa 15 milioni di km quadrati impiegati per l'agricoltura rappresentano circa il 3% della superficie totale del mondo, una parte modestissima, ma di fatto non aumentabile. La disponibilità di terreni realmente "nuovi", e cioè messi a coltura ad esempio diboscando superfici boschive o forestali, appare sostanzialmente limitata, mentre è ragionevole ritenere che si sia di fatto raggiunto un tetto difficilmente superabile a meno di correre rischi sul piano degli equilibri ambientali. Al contrario, gli esperti ritengono che possano essere recuperati terreni già coltivati e poi abbandonati per diversi motivi, ma che conservano una certa suscettività che potrebbe essere adeguatamente valorizzata, permettendo così di incrementare di fatto una sorta di "superficie equivalente" formata da quella utilizzata e da quella recuperata. Questa entità

	POPOLAZIONE MLD di abitanti	SUPERFICIE AGRICOLA MLD di ettari	SUP. AGRICOLA PRO CAPITE m ² /abitante
1950	2,5	1,3	5200
1975	4,1	1,4	3400
2005	6,3	1,5	2500
2025	8	1,4	1900
2050	9,1	1,5	1600
Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO & World Bank			

Tab. 6 *Popolazione mondiale, superficie agricola e superficie agricola per abitante*

potrebbe essere incrementata in futuro senza toccare le riserve esistenti e rilevanti a fini ambientali. Tuttavia è evidente che la risorsa suolo può fornire in futuro solo un ridotto contributo alla soluzione del problema.

La produzione agricola su scala mondiale è in crescita con un tasso medio annuo del 2% circa che è il risultato di una serie di incrementi che nei diversi decenni tende a calare dal 3,5% del 1961/70 allo 0,8% del 1991/2000 e che risale nei 7 anni seguenti al 2% circa. Nei paesi sviluppati questi tassi sono stati rispettivamente superiori nel primo periodo e poi sempre inferiori alla media, mentre nei paesi in via di sviluppo sono complessivamente superiori a partire dagli anni '80. Se passiamo a un esame delle singole aree mondiali vediamo che lo stesso tasso è stato nell'ultimo decennio del 3,5% in Asia, del 3,1% in America Latina, del 2,7% in Nord Africa e Vicino Oriente, del 2,6% nell'Africa S.-S. dove nel decennio precedente era stato del 3,3%. Al contrario nelle economie sviluppate si è fermato all'1% e nei paesi in transizione allo 0,7%. In particolare bisogna ricordare che in questi ultimi era crollato al -4,0% nel decennio precedente a causa delle vicende politiche di quei paesi. Emergono quindi forti differenze sia fra le diverse aree sia fra i periodi presi in considerazione. Da ciò nasce l'esigenza di intervenire a favore di incrementi di produttività che, pur tenendo conto dei limiti oggettivi dei singoli contesti, permettano un avvicinamento dei risultati produttivi.

Il miglioramento delle rese richiede un costante affinamento delle tecniche produttive e, in parallelo, uno sforzo importante di ricerca scientifica per la messa a punto di innovazioni sia sul versante dei mezzi di produzione sia su quello degli organismi coltivati, ad esempio avvalendosi dei progressi delle conoscenze nell'ambito delle scienze della vita e del loro trasferimento alle piante coltivate, a partire dagli Ogm e dagli sviluppi delle biotecnologie.

Gli incrementi produttivi realizzati nelle diverse aree vanno tuttavia rapportati alla dinamica della popolazione di ognuna di esse. Se si considera infatti il tasso di incremento della produzione pro capite si vede che su scala

mondiale questa è salita dello 0,3% nel decennio 1985-95 e dell'1,1% in quello seguente. Mentre nei paesi sviluppati vi è stato nell'ultimo decennio un incremento dello 0,2% annuo, nei paesi in via di sviluppo il tasso è rimasto fermo allo 0%. In Asia è stato dello 0,1%, in America Latina dello 0%, in Nord Africa dello 0,4%, nell'Africa S.-S. del -0,2%, nelle economie sviluppate del -0,4% e nei paesi in transizione dello 0,6%, ma era sceso del 5,0% nel decennio precedente.

La produzione agricola, dunque, cresce in assoluto, e ciò avviene, come si è visto, in misura superiore al tasso di crescita della popolazione, ma i suoi incrementi vanno in gran parte a compensare i maggiori consumi derivanti dall'incremento demografico.

Attualmente i consumi alimentari, misurati in calorie pro capite giornaliere, sono attorno a 3400 nei paesi industrializzati, a 2900 in quelli emergenti e a 2600 nei paesi in via di sviluppo, ma si prevede che nel 2050 rimarranno abbastanza stazionari nei paesi industrializzati attorno a 3500 calorie, mentre saliranno a 3300 nei paesi emergenti e a 3000/3100 nei PVS. Infine dobbiamo considerare che valutare i consumi alimentari solo sulla base delle calorie è riduttivo rispetto alla realtà perché, come abbiamo visto, queste possono provenire da categorie di alimenti molto diverse fra loro che quindi implicano un differente utilizzo delle risorse produttive. Per avere un'immagine più aderente alla realtà dei fabbisogni alimentari bisogna quindi tenere conto di altri parametri e, almeno, dell'incidenza dei consumi proteici, di quelli di grassi e di quelli di carboidrati.

Si calcola che nel mondo oggi vi sia oltre un miliardo di persone che ha fame per una quota della popolazione mondiale che è circa del 17%, ma che agli inizi degli anni '90 era pari al 20%. Dunque quando ci si imbatte in questo risultato bisogna pensare che in assoluto il numero è aumentato, anche per effetto della crisi, ma che in termini percentuali in realtà vi è un calo perché nel frattempo la crescita della popolazione non si è arrestata.

La "geografia della fame" vede diminuire il numero di coloro che hanno fame in Asia dove si stimano 524 milioni di persone (ma erano 570 agli inizi degli anni '90), in America Latina e Caraibi 52 milioni (59), mentre cresce in Nord Africa e Vicino Oriente da 25 a 37,6 milioni, nell'Africa Sub-Sahariana da 169 a 206 e nelle Economie in transizione, cioè i paesi ex-comunisti dell'Europa e dell'ex Unione Sovietica da 23,4 a 24,7 milioni. Se questo è il quadro in valori assoluti, in termini di percentuali le cose appaiono meno gravi, infatti nell'insieme dei PVS si scende dal 20% al 17%, in Asia dal 20% al 16%, in America Latina dal 13% al 10%, in Africa Sub Sahariana dal 35% al 32%, mentre nei paesi in transizione si rimane al 6% e in quelli del Nord Africa e Vicino Oriente si sale dall'8% al 9%.

Per quanto riguarda le calorie giornaliere disponibili pro-capite a livello mondiale nell'ultimo decennio esse salgono ovunque: nella media da 2640 a 2790 e nei PVS da 2520 a 2660. In particolare, si passa da 2510 a 2670 in Asia, da 2700 a 2870 in America Latina, da 3050 a 3110 nel Nord Africa, da 2170 a 2260 nell'Africa Sub-Sahariana, da 3330 a 3490 nelle economie sviluppate e da 2950 a 2990 in quelle in transizione. I tassi di incremento medi annuali peggiori si registrano proprio in questi ultimi e in Nord Africa Vicino Oriente con lo 0,17%-0,18%, tassi mediamente più elevati attorno allo 0,4% annuo si registrano in Africa S.-S. e nelle economie sviluppate, tassi superiori, attorno allo 0,56% annuo in Asia e America Latina.

LA PRODUZIONE AGRICOLA E IL RISCHIO PRODUTTIVO

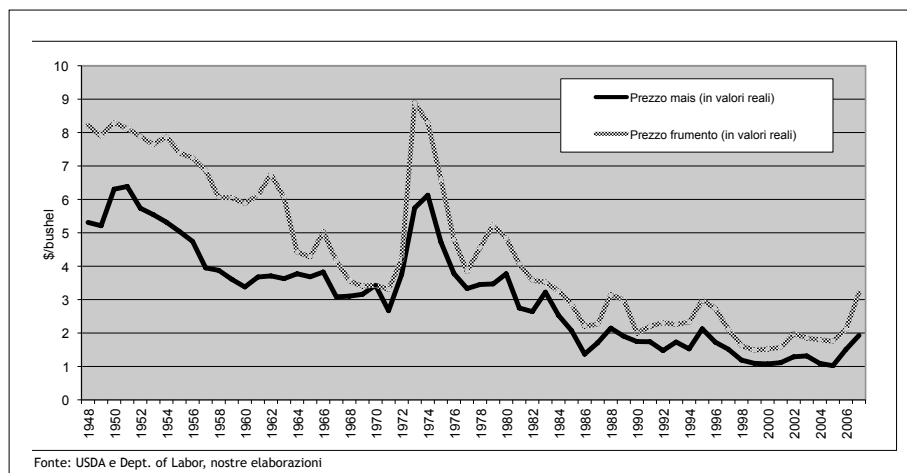
La produzione agricola, più di altre attività produttive, è esposta a un rischio tecnico molto elevato dovuto alla natura biologica dei processi e dei prodotti. Ciò implica l'esposizione all'eventualità di perdite dovute sia a cause abiotiche come siccità, salinità, umidità, esposizione a eccessivo calore o luminosità, sia a cause biotiche come infestanti, insetti, malattie. Poiché il risultato produttivo si misura sulla produzione vendibile e non su quella in campo o su quella raccolta, esistono ampi margini ulteriori, oltre a quelli legati agli incrementi di produttività, su cui puntare per accrescere la disponibilità di alimenti. In un recente studio, ad esempio, con riferimento all'Africa ho calcolato che se le perdite nei paesi più colpiti dalla fame fossero contenute nel valore medio mondiale grazie a tecniche di protezione semplici e a portata delle popolazioni interessate, si conseguirebbe un incremento di prodotto disponibile pari a quello ottenuto grazie agli aumenti di produttività del decennio precedente. Vi sono dunque margini abbastanza ampi, a parità di tecniche produttive, che possono essere recuperati anche a breve e senza introdurre importanti innovazioni tecnologiche.

I tassi di crescita della produzione dovuti al miglioramento delle tecnologie negli scorsi anni hanno giocato un importante ruolo nel contribuire a far fronte agli incrementi di domanda pur a parità di superficie utilizzata. Affinché questa tendenza prosegua occorre intervenire sulla diffusione delle conoscenze scientifiche e tecnologiche e sulla disponibilità degli strumenti produttivi. Ad esempio, se si considera l'impiego dei fertilizzanti si notano importanti differenze fra le diverse aree. In Africa il consumo medio è di 13,4 quintali a ettaro e rimane a 32 nei paesi in transizione ma sale a 79 in Nord

Africa, a 92 in America Latina, a 119 nei paesi sviluppati e a 174 in Asia, una distribuzione fortemente collegabile alla diversa dinamica degli incrementi produttivi. Gli squilibri nella disponibilità dei fertilizzanti e, quindi, delle rese potrebbero essere ridotti senza grossi problemi se solo fosse possibile fare accedere anche i paesi a basso reddito a questi mezzi di produzione e alle connesse tecnologie di utilizzo. Se si considera quanto avviene nei paesi asiatici, così come in alcuni paesi dell'Africa o dell'America Latina, si vede che un maggiore ricorso ai mezzi tecnici implica una più intensa dinamica delle rese e una conseguente riduzione della sofferenza alimentare.

COME INCREMENTARE L'OFFERTA A PREZZI CALANTI?

L'elemento forse di maggiore interesse della crisi agricola di questi anni è rappresentato dalla reazione quasi immediata della produzione agricola agli stimoli prodotti dalle variazioni dei prezzi. L'impennata ha determinato una ripresa produttiva che si è verificata nella campagna successiva così come il crollo che ha fatto seguito si è tradotto, l'anno seguente, in un importante calo dell'offerta. È evidente che la reattività della risposta agricola è stata più alta di quanto si ritiene normalmente, forse a causa della riduzione delle misure protezionistiche avvenuta in tutto il mondo dopo l'Uruguay Round del Gatt. La maggiore reattività dell'agricoltura reca con sé, per altro, una maggiore esposizione agli effetti della volatilità dei prezzi che, a sua volta, si conferma in crescita e che è la vera novità di questa fase su tutti i mercati delle materie prime. La produzione agricola, tuttavia, è soggetta, nel tempo ad aumentare in volume pur in presenza di un trend di lungo periodo caratterizzato da prezzi decrescenti. In realtà, all'indomani della fase di maggiore volatilità dei prezzi agricoli le previsioni dei principali organismi internazionali a breve e medio termine indicano che questi, dopo la caduta, risaliranno, ma in misura limitata e, a parte l'accresciuto rischio di nuovi episodi di alta volatilità, si allineeranno tendenzialmente a quelli ante crisi o si manterranno di poco al di sopra di essi. Dobbiamo dare per scontato il fatto che il ritorno a una relativa quiete richiederà un certo intervallo di tempo, anche per dare modo alla domanda di riprendere la sua dinamica interrotta dalla crisi mondiale, ma rimane comunque confermato uno scenario di lungo periodo in cui i prezzi agricoli sono di norma flettenti (vedi graf. 3). La tendenza dei prezzi agricoli sembra in contrasto con il fatto che la domanda in costante ascesa, a fronte di un'offerta poco dinamica, dovrebbe determinare una situazione di perenne tensione dei prezzi e un loro trend in aumento. Avviene invece il contrario e



Graf. 3 *Andamento di lungo periodo dei prezzi del maïs e del frumento, USA*

1900	1.020
1930	1.062
1950	1.112
1960	823
1970	567
1980	499
2000	145
2003	123
2007	241
1^ semestre	180
2^ semestre	300
2008	291
1^ semestre	356
2^ semestre	226
2009	175
1^ semestre	180
2^ semestre	169

Fonte: Amadei, G. (2007) e nostre elaborazioni su dati ISTAT, ISMEA

Tab. 7 *Il prezzo del frumento in Italia (€/ton)*

ciò si spiega con la crescente immissione di progresso tecnico legata ai mezzi di produzione come antiparassitari, concimi, sementi, macchinari, al progresso genetico, al miglioramento costante delle tecniche colturali. Tutto ciò si traduce in un incremento di produttività e di competitività nell'uso delle

risorse rispetto agli altri settori fornendo in sostanza migliori prestazioni. Infine, il risultato diventa valutabile in termini economici che permettendo al settore di recuperare redditività. In sostanza, questo meccanismo consente di produrre di più, a costi più bassi e impiegando meno risorse.

La crescente quantità di tecnologia incorporata nei mezzi di produzione concorre a limitare le oscillazioni produttive legate alle avversità, a ridurre le perdite e a migliorare la qualità della produzione e dunque è un costo che si ripaga.

Le politiche dei singoli paesi tendono a modificare questo meccanismo secondo criteri legati all'interesse pubblico sino a condurre a dinamiche diverse da quella generale del mercato mondiale. Nel caso dell'Italia, ad esempio (vedi tab. 7), il calo evidente del prezzo risente delle vicende della politica agraria del nostro paese e del successivo ingresso nella Comunità europea, sino all'ultima fase in cui la nuova Pac consente la propagazione al mercato interno degli stimoli provenienti dal resto del mondo in misura superiore al passato. La stessa tabella consente di individuare le differenze esistenti nel prezzo nei singoli semestri dell'ultimo triennio permettendo di afferrare meglio il senso dei fenomeni che si sono susseguiti in questo periodo.

In realtà le vicende dei prezzi non spiegano il complesso intreccio di fenomeni che riguarda l'attività agricola, in particolare nelle fasi iniziali dello sviluppo economico. La teoria dello sviluppo si è retta sulla considerazione che il progresso tecnologico, frutto della ricerca scientifica, fosse alla base della crescita economica e sociale. Quando si determinano eventi come l'attuale crisi, vengono rimessi in discussione i fondamenti stessi della teoria economica alla ricerca di scorciatoie, ma perché lo sviluppo riprenda il suo corso è necessario, anche in agricoltura, che l'immissione di progresso scientifico riprenda il proprio cammino, un passaggio cruciale nelle tematiche del dopo crisi.

DALLA CRISI ECONOMICA AL "PANE QUOTIDIANO" PER TUTTI

Nelle parti che precedono ci siamo soffermati a lungo sui rapporti fra la situazione dell'economia mondiale e la ricerca di soluzioni al problema posto dalla volontà di fornire il "pane quotidiano" a tutti. Abbiamo visto che esistono le premesse tecniche ed economiche perché ciò possa avvenire. La condizione base si ricava dalla considerazione che il migliore utilizzo delle risorse disponibili e il proseguimento del sentiero di crescita della produzione siano accompagnati da una seria riflessione sulle differenze dei rendimenti produttivi, sulle perdite dei prodotti nel periodo post raccolta, sulla

diffusione di tecniche produttive più adeguate ai vari contesti, una serie di problemi su cui la diffusione delle conoscenze scientifiche può offrire un importante contributo.

Tuttavia ci sembra che il problema non si esaurisca qui. La ricerca scientifica può dare molte delle risposte necessarie, ad esempio con nuove conoscenze sui meccanismi di adattamento delle piante a contesti produttivi aridi, a terreni salini, a un clima in evoluzione, e anche con nuove tecniche e nuove piante che permettano incrementi di produttività in una logica rispettosa della sicurezza degli alimenti e del loro valore nutrizionale. Ma occorre anche stimolare la considerazione di una serie di condizioni relative ai differenti contesti in cui la produzione alimentare si sviluppa. Si deve constatare, ad esempio, che nel volgere di pochi anni un paese realizza importanti progressi o, al contrario, regredisce con altrettanta celerità. Un esame delle condizioni del rapporto offerta/domanda di prodotti agricoli, condotto paese per paese, mostra che non esistono regole generali, ma che si è di fronte a una sorta di gigantesco mantello di Arlecchino in cui i colori corrispondono a specifiche situazioni locali. Il problema, cioè, si sposta dal piano generale a quello particolare del singolo paese per la presenza di elementi condizionanti in negativo che sono riconducibili a cause non agricole, ma persistenti e all'apparenza non eliminabili, almeno a breve, come il perdurare di conflitti etnici interni, o con paesi vicini, al predominio di alcuni gruppi tribali su altri, alla presenza di oligarchie o di gruppi di potere e così via. Una recente stima della Fao, ad esempio, indica che negli ultimi tre decenni le cause scatenanti degli episodi di crisi alimentare nei paesi in grave difficoltà sono sempre più di frequente collegate a eventi provocati dall'uomo che a fattori naturali. A questo punto è evidente che ogni ragionamento sviluppato sul piano globale non è in grado di descrivere adeguatamente tutta la realtà né, tanto meno, di suggerire interventi per migliorarla. La possibilità di produrre a sufficienza per assicurare il "pane quotidiano" all'intera umanità sfuma di fronte alla casualità di questi eventi e si frantuma in una sommatoria di situazioni parziali condizionate da fattori locali di significato specifico.

In conclusione, l'agricoltura, da un lato, e il progresso scientifico e tecnologico, dall'altro, possono assicurare all'umanità gli strumenti per un modo di produrre alimenti che soddisfi le sue esigenze presenti e future in condizioni di economicità della produzione e di redditività per gli agricoltori, ma tocca ai singoli paesi il compito di riuscire a trovare la strada per conciliare le altre esigenze con quella fondamentale della vita umana, valorizzando le risorse che sono a disposizione dell'intera umanità.

RIASSUNTO

La ricerca di soluzioni al problema di fornire il “pane quotidiano” a tutti oggi si intreccia con la situazione e le prospettive dell’economia mondiale. Il pane dell’umanità è costituito dall’insieme degli alimenti di base costituiti soprattutto dai cereali, per questo motivo viene innanzitutto esaminata la situazione recente del mercato mondiale dei cereali insieme ai problemi della crisi alimentare mondiale degli anni 2008/2009. In seguito si sono considerate le previsioni delle esigenze alimentari all’anno 2050 e le prospettive di raggiungere gli obiettivi alimentari. Esistono le premesse tecniche ed economiche perché ciò possa avvenire grazie a un migliore utilizzo delle risorse disponibili e al proseguimento del sentiero di crescita della produzione. Questo deve essere accompagnato da una seria riflessione sulle differenze dei rendimenti produttivi, sulle perdite dei prodotti nel periodo post raccolta, sulla diffusione di tecniche produttive più adeguate ai vari contesti, una serie di problemi su cui la diffusione delle conoscenze scientifiche può offrire un importante contributo.

La ricerca scientifica può dare molte delle risposte necessarie, ma occorre anche stimolare la considerazione di una serie di condizioni relative ai differenti contesti in cui la produzione alimentare si sviluppa.

ABSTRACT

Bread and Cereals within a global Food Security Framework. Achievement of solutions to the problem of “daily bread” for mankind is strictly connected with world economic situation and outlook. Bread for human needs is really a result of all cereals supply. So this paper deals with world cereal market in the framework of 2008/2009 world food crisis. We have foreseen food requirements for the year 2050 and perspectives of achieving food goals. Agronomic and economic conditions exist to reach these goals thanks to a better use of disposable resources following the path of a growing productivity of world agriculture. This must be accompanied by a serious reconsideration of yield development, afterharvest losses and dissemination of scientific knowledge results.

Scientific research can contribute to solutions, but a new attention to different social and economic contexts is necessary to achieve global food security in the near future.

BIBLIOGRAFIA

- AMADEI G. (2007): *Il frumento alla ribalta dei mercati*, «I Georgofili. Atti dell’Accademia dei Georgofili», serie VIII, vol. 4, tomo II.
- BANCA D’ITALIA (2009): *Relazione generale, presentata all’Assemblea Generale Ordinaria dei Partecipanti Anno 2008*, Roma, 29 maggio 2009.
- CASATI D. (2005): *Il problema della fame: prospettive e soluzioni*, «Non profit», 4, anno XI, ottobre-dicembre 2005.
- CASATI D. (2008): *Crisi alimentare e politiche agricole*, «agrireregionieuropa», anno 4°, numero 14, Ancona (http://www.agrireregionieuropa.univpm.it/dettart.php?id_articolo=375).

- CASATI D. (2008): *Riso nel mercato*, nell'opera collettiva *Il riso*, coordinamento scientifico di A. Ferrero, «Collana Coltura e cultura», ideata e coordinata da R. Angelini, Bayer Cropscience, Ed. Script, Bologna.
- CHATHAM HOUSE (2008): *Thinking about the future of food*, The Chatham House Food Supply Scenarios, Briefing Paper, London.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN UNION, DIRECTORATE GENERAL FOR ECONOMIC AND FINANCIAL AFFAIRS (2009): *Economic Forecast Spring 2009*, Bruxelles.
- COMMISSIONE EUROPEA (2008): *Far fronte alla sfida dell'aumento dei prezzi alimentari*, Linee d'intervento dell'UE, Bruxelles.
- CONGRESSIONAL RESEARCH SERVICE (2009): *Agriculture and Food Provisions in the 2009, Economic Stimulus Package*, CRS Report for Congress, January, 23, 2009, Washington D.C.
- FAO (2008): *Commodity Market Review 2007/2008*, Roma.
- FAO (2009): *Crop Prospects and Food Situation*, n. 2, April 2009, Roma.
- FAO (2009): *Food Outlook*, June 2009, Roma.
- FAO (2008): *Growing demand on Agriculture and rising Prices of Commodities*, Paper prepared for the Round Table organised during the Thirty-first session of IFAD's Governing Council, 14 february.
- FAO (2008): *Soaring Food Prices: Facts, Perspectives, Impacts and Actions required*, High level Conference on World Food Security: the Challenges of Climate Change and Bioenergy, Rome, 3-5 June 2008.
- FAO (2008): *The State of Food Insecurity in the World 2008*, Roma.
- FAO (2009): *World Summit on Food Security*, Rome, 16-18 November 2009 (<http://www.fao.org/wsfs/world-summit/en/>).
- FAPRI (2009): *U.S. and World Agricultural Report, January 2009*, Iowa State University, Ames, Iowa.
- FEDERICO G. (2005): *An Economic History of Agriculture, 1800-2000*, Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- HEFFER P., PRUD'HOMME M. (2008): *Medium Term Outlook for Global Fertilizer Demand, Supply and Trade 2008-2012*, 76th IFA Annual Conference, Vienna, May.
- GILBERT C.L. (2008): *What has the food summit achieved*, working paper University of Trento, sintesi pubblicata in <http://ilsussidiario.net>.
- IFA (2008): *Feeding the Earth: Fertilizers and Global Food Security – Market Drivers and Fertilizer Economics*, IFA, Paris.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND (2009): *Regional Economic Outlook, Europe, Addressing the crisis*, May 2009 Washington D.C.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND (2009): *World Economic Outlook, Crisis and Recovery*, April 2009, Washington D.C.
- ISTAT (2009): *Rapporto annuale. La situazione del Paese nel 2008*, Roma.
- OECD, OECD-FAO (2008): *Agricultural Outlook 2009-2018, Highlights*, OECD Publications, Paris.
- MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE (presentata dal Ministro dell'Economia e delle Finanze on. G. Tremonti) (2009): *Relazione Unificata sull'Economia e la Finanza pubblica*, Aprile 2009, Roma.
- MITCHELL D. (2008): *Note on Rising Food Prices*, policy research working paper n. 4682, World Bank, Washington.
- PINSTRUP-ANDERSEN P. (2008): *The Eradication of Poverty in the Context of High Food and Energy Prices: the MDGs and Beyond*, Fourth World Conference on the Future of Sciences, Venice, September 24-27.

THE ECONOMIST (2009): *How to Feed the World*, nov. 21-27.

THE WORLD BANK (2007): *World Economic Report 2008, Agriculture for Development*, Washington D.C.

United Nations Conference on Trade and Development, (2009): *World Economic Situation and Prospects 2009*, New York and Geneva.

VON WITZKE H., NOLEPPA S., SCHWARZ G. (2008): *Global agricultural market trends and their impacts on European Union agriculture*, working paper 84/2008, Humboldt Universitat Berlin.

WORLD BANK: *Rising food prices: Policy options and World Bank response*, World Bank, Washington.

MICHELE PISANTE*

Le innovazioni agronomiche: l'Agricoltura Conservativa

INTRODUZIONE

L'indiscriminato e continuo sfruttamento del suolo agrario basato sulle monosuccessioni e lavorazioni profonde con inversione degli strati, ha determinato nel tempo una progressiva degradazione della struttura, compattamento e diminuzione del contenuto in sostanza organica. Riflessi negativi che si ripercuotono anche sulla fertilità del suolo, erosione idrica ed eolica, aumento delle emissioni di carbonio e una generale riduzione della presenza degli organismi viventi nel suolo. Gli eventi piovosi sempre più erratici e di elevata intensità, causati dal cambiamento climatico globale, hanno amplificato e accelerato queste problematiche (Osborn et al., 2000; Pisante et al., 2010).

Tra i sistemi di gestione alternativi all'agricoltura convenzionale, per la sostenibilità dei sistemi colturali, l'Agricoltura Conservativa (AC) rappresenta uno dei modelli più avanzati in continua e rapida evoluzione. L'AC è definita dalla *Food and Agriculture Organization* (FAO; AC website, 2004) un sistema di produzione agricola sostenibile per la protezione dell'acqua e del suolo agrario che integra aspetti agronomici, ambientali ed economici, diffuso a scala mondiale su una superficie di oltre 100 milioni di ettari corrispondenti a circa il 7% delle terre coltivate. Un'agricoltura che va oltre i requisiti ambientali di base, per i metodi e le migliori pratiche che vanno introdotte e incoraggiate per dare la possibilità agli agricoltori di usufruire dei benefici e delle nuove opportunità che saranno contemplate dai sistemi di produzione sostenibili, già riportati nelle direttive della Commissione Europea, che focalizzano

* *Centro di ricerca e formazione in agronomia e produzioni vegetali, Dipartimento Scienze degli Alimenti, Università degli Studi di Teramo*

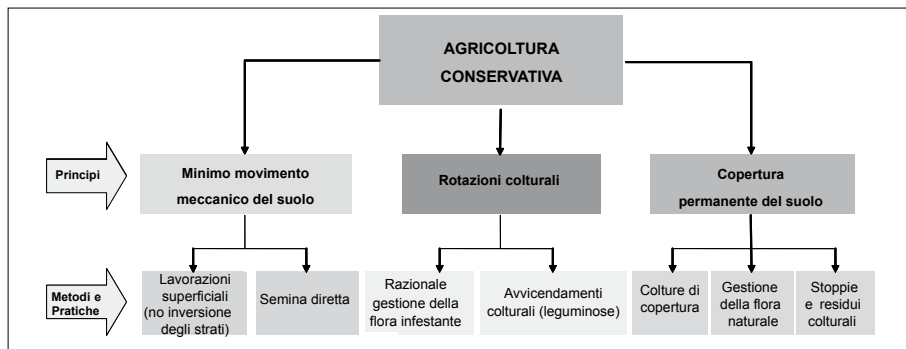


Fig. 1 *Principi, pratiche e obiettivi dell' Agricoltura Conservativa (da Stagnari et al., 2009, modificato)*

esplicitamente l'aspetto conservativo del suolo, attraverso l'incremento della sostanza organica e la biodiversità, riducendo l'erosione, la contaminazione e il compattamento, implementando la “conservazione e il controllo delle risorse naturali”. A questi importanti obiettivi si aggiunge anche la possibilità di contribuire a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, riducendo l'emissione di gas a effetto serra, in particolare CO₂ (per il minore consumo di combustibili) e di sequestrarla, attraverso la preservazione del carbonio organico nel suolo, migliorando l'efficienza energetica, tutelando la qualità delle acque superficiali, conservando il suolo e la sua fertilità, valorizzando le funzioni di protezione svolte dai residui colturali e favorendone l'umificazione (e quindi immobilizzando il carbonio organico dalle piante). Tuttavia, la conservazione della fertilità del suolo (Karlen et al., 1994), delle risorse idriche e biologiche, la riduzione dell'impiego di input esterni (Garcia-Torres et al., 2003) rappresentano obiettivi da perseguire indipendentemente dalla tutela delle risorse naturali.

Pertanto, l'adozione di pratiche agronomiche conservative, sfruttando a proprio vantaggio i processi naturali utili alla produzione, prevede il minimo disturbo meccanico del suolo e una copertura permanente, integrate da avvicendamenti colturali (ad es. leguminose), così come riportato in figura 1.

In Italia, per favorire una migliore percezione del sistema di produzione è stata anche introdotta una nuova terminologia: Agricoltura Blu, per sottolineare l'importanza particolare dell'acqua – identificata cromaticamente nel colore blu – sul delicato equilibrio che l'agricoltura riveste nei riguardi dell'ambiente e con l'auspicio di contrassegnare un marchio di produzione riconoscibile nella complessa filiera agro-alimentare (Pisante, 2007).

SUOLO

La qualità del suolo è definita sinteticamente come la capacità di sostenere la produttività biologica, promuovere la salute animale e vegetale e sostenere la produzione e la crescita delle colture (Doran e Parkin, 1994).

Le pratiche conservative hanno dimostrato di aumentare (Lal et al., 1998) il tasso di accumulo della sostanza organica con valori che possono arrivare anche a $1,15 \text{ t C ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$. La non lavorazione, inoltre, riduce drasticamente il transito delle macchine e di conseguenza il compattamento superficiale del suolo.

L'utilizzo delle *cover crops* influenza positivamente l'aggregazione delle particelle del suolo e i cicli bio-geo-chimici di carbonio e azoto, aumentando la produttività delle colture (Holeplass et al., 2004). L'impiego di specie vegetali differenti permette la presenza di radici (e quindi una distribuzione di nuovo humus) a diverse profondità, migliora la fertilità fisica e chimica, determina un rallentamento dei processi di mineralizzazione. Inoltre, la copertura superficiale ha un effetto di volano termico sulla temperatura del suolo (fatto particolarmente positivo in ambienti caldi e aridi), protegge il suolo e gli aggregati strutturali dall'azione battente della pioggia, contribuendo peraltro a prevenire fenomeni erosivi, di lisciviazione e di compattamento, oltre a evitare la formazione di crosta superficiale (Dormaar e Carefoot, 1996).

In conclusione, la gestione dei residui colturali sulla superficie del suolo favorisce la ritenzione idrica, l'infiltrazione e la stabilità degli aggregati (Ekwue, 1992).

ACQUA

L'agricoltura è tra le attività di origine antropica quella che comporta il maggior consumo di acqua, nonché una delle principali cause di inquinamento delle falde e delle acque superficiali (Quine e Walling, 1993).

È dimostrato che l'adozione dell'AC riduce il rischio di inquinamento delle falde dovuto a erosione superficiale (Logan, 1993; Fawcett, 1995). Una ricerca di 15 anni ha evidenziato valori di perdita di sedimenti superficiali nel caso dell'aratura e della non lavorazione rispettivamente di $1,15$ e $532,82 \text{ kg ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ (Owens et al., 2002). In areali caratterizzati da ridotta piovosità, la semina diretta associata alla gestione dei residui colturali, in un confronto con l'aratura, risulta ridurre significativamente il *run-off* superficiale e, nel caso di residui vegetali secchi, incrementare l'infiltrazione (Carter e Steed,

MISURE	ARATURA	NON LAVORAZIONE	BENEFICI RISPETTO ALL'ARATURA
Runoff (l ha ⁻¹)	213,3	110,3	48% di riduzione
Perdita dei sedimenti (kg ha ⁻¹)	2045	649	68% di riduzione
Perdita di P totale (kg P ha ⁻¹)	2,2	0,4	81% di riduzione
Perdita di P disponibile (kg P ha ⁻¹)	3 x 10 ⁻²	8 x 10 ⁻³	73% di riduzione
Azoto organico (mg N s ⁻¹)	1,28	0,08	94% di riduzione
Fosfato solubile (µg P s ⁻¹)	0,72	0,16	78% di riduzione
Isoproturon (µg s ⁻¹)	0,011	-	100% di riduzione

Tab. 1 *Effetto delle lavorazioni sulla qualità dell'acqua (Jordan et al., 2000)*

1992). Inoltre, l'inerbimento in terreni con caratteri vertici, pur considerando l'incremento in evapotraspirazione, riduce notevolmente le perdite per ruscellamento, garantendo l'infiltrazione e di conseguenza un ragguardevole risparmio idrico.

I dati disponibili riguardanti l'influenza dell'AC sulla lisciviazione degli agrofarmaci sono contrastanti. Durante la fase di transizione dall'agricoltura convenzionale a quella conservativa, è stato riscontrato un aumento dei residui, dovuto all'utilizzo di erbicidi a largo spettro (Elliot e Coleman, 1988); tuttavia in una fase successiva, l'incremento di attività biologica e di sostanza organica nel suolo comporta una loro maggiore degradazione e immobilizzazione (Sadeghi e Isensee, 1997). Si osserva, inoltre, che le pratiche conservative, coadiuvando il controllo dei parassiti, determinano una riduzione nell'impiego di agrofarmaci (che sono a elevato costo di carbonio). In Usa, alcuni Autori hanno dimostrato come la semina diretta arrivi a ridurre il *run-off* degli erbicidi del 70-100% (Fawcett, 1995) e la lisciviazione fino al 100% (tab. 1).

ATMOSFERA

L'adozione dell'AC è integralmente complementare al ruolo insostituibile che il suolo svolge nel sequestro del carbonio e nella stabilizzazione della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera (Bernoux et al., 2006). Un sistema come quello convenzionale, nel quale la capacità naturale del suolo di mantenere o rigenerare la fertilità è sostituita dall'annuale inversione del profilo del suolo (per riformare una struttura tendenzialmente glomerulare, incorporando sostanza organica), richiede elevati e crescenti input meccanici e chimici, spese indirette derivanti dai tempi di esecuzione delle lavorazioni, che si traducono in maggiori consumi di energia. Al contrario delle lavorazioni convenzionali, la non inversione degli

strati (semina diretta) e, in generale, il minimo movimento meccanico del suolo comportano un utilizzo limitato di energia (Leake, 2000). È significativo il confronto tra semina diretta e aratura. Mentre la prima richiede soli 10 litri/ha di carburante, l'aratura ne consuma circa 80 e determina emissioni di CO_2 in atmosfera pari a 300 Kg ha^{-1} (Pisante, 2007). Il minor impiego di energia nei sistemi AC è da ascrivere anche al minor utilizzo dei fertilizzanti, reso possibile da una gestione dei residui e di *cover crops* che assicurano il riciclo dei nutrienti e l'attività biologica del suolo (Lal et al., 1999). A questo riguardo si osserva che il "guadagno" di carbonio nel suolo ottenuto con fertilizzanti (ammendanti) è reso illusorio, a scala planetaria, dalle perdite che si verificano in un'altra parte del sistema per produrre tali sostanze (Schlesinger, 2000).

Determinando un generale aumento del contenuto di sostanza organica nei suoli, l'AC permette di ridurre la perdita di carbonio sotto forma di emissioni di CO_2 (West e Marland, 2002): il ricambio dell'aria nel terreno, per quanto fondamentale per radici e organismi aerobici, dovrebbe essere contenuto. È invece universalmente riconosciuto che le lavorazioni contribuiscono in modo significativo all'incremento della macroporosità del terreno, determinando talvolta una eccessiva ossigenazione dello strato lavorato, dunque l'aumento del potenziale di ossidoriduzione e la intensificazione della velocità di mineralizzazione rispetto a quella di umificazione della sostanza organica, con conseguente riduzione della fertilità complessiva e accentuazione dell'effetto serra: nell'ultimo trentennio le lavorazioni hanno causato una perdita a livello globale di più del 50% di carbonio del suolo. In un confronto tra la AC e l'agricoltura convenzionale in UK (Holland, 2004), è stato osservato un accumulo di carbonio dell'8% superiore nel primo caso, equivalente a 285 g di sostanza organica m^{-2} . In studi di lungo termine condotti in America Latina, il contenuto di sostanza organica nei primi 0-30 cm di suolo è diminuito del 19% in condizioni di suolo lavorato, mentre è aumentato dello 0,4% in condizioni di *no-till* (Diaz-Zorita, 1999). Lindstrom et al. (1998) hanno registrato un accumulo potenziale di carbonio di $0,1\text{-}1,3 \text{ t ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ in seguito all'adozione della AC, mentre tecniche di lavorazione intensiva hanno ridotto i livelli di C (Triberti et al., 2004). In generale, si stima che la gestione del suolo in regime di AC possa contribuire a sequestrare fino a $23,8 \text{ kg C ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ (Kern e Johnson, 1993).

BIODIVERSITÀ

Evidenze scientifiche dimostrano che l'attività biologica e la diversità microbica sono più elevate in suoli indisturbati e gestiti secondo la tecniche di AC

rispetto ai suoli sottoposti a intense lavorazioni (Nsabimana et al., 2004). Cochran et al. (1994) suggeriscono che le pratiche agronomiche utili all'incremento di batteri nel suolo determinerebbero anche l'aumento di protozoi, loro principali predatori. Kladvko (2001) ha osservato come le specie di fauna terricola più rappresentate siano anche quelle più vulnerabili alle lavorazioni. I risultati di 45 studi riguardanti l'effetto delle lavorazioni sugli invertebrati (Stinner e House, 1990) riportano un aumento degli individui per il 28% delle specie con la riduzione delle lavorazioni, mentre per il 29% non si osserva alcuna variazione e per il 43% una diminuzione. Coleotteri e Aracnidi sono normalmente ridotti dalle operazioni di lavorazione del suolo (Wardle, 1995).

Un disturbo meccanico minimo del suolo, se abbinato a una gestione razionale dei residui colturali, aumenta il numero di popolazioni di lombrichi (Kladvko, 2001). In letteratura è confermata (House e Parmelee, 1985) l'efficacia della riduzione dell'intensità di lavorazione sullo sviluppo delle popolazioni di lombrichi.

L'AGRICOLTURA CONSERVATIVA PER I FRUMENTI DA GRANELLA

Il comparto dei frumenti, duro e tenero, rappresenta il contesto produttivo nel cui ambito l'Agricoltura Conservativa può meglio contribuire a consolidare ed estendere le superfici coltivate per gli innumerevoli benefici economici, ambientali e agronomici che possono essere perseguiti dai produttori agricoli e, di riflesso, per le correlate vantaggiose esternalità di impatto positivo per la collettività.

La previsione di specifici incentivi collegati alla riduzione dei consumi di energia primaria in agricoltura, attraverso il risparmio energetico e l'aumento dell'efficienza energetica, uniti a disciplinari di produzione che tengono conto anche di quote minime di carbonio da assorbire, rappresentano alcune nuove possibilità di incentivazione al produttore agricolo. Il "Certificato c.d. Blu" (come tutte le tecnologie rispettose dell'ambiente cromaticamente identificate con il colore blu) potrebbe prevedere un sistema di incentivazione e premialità di tipo ambientale che riconosce e contabilizza il beneficio, sulla base dei livelli accresciuti di sequestro del carbonio atmosferico e della riduzione delle emissioni per un minore uso di energia impiegata. Infatti, la letteratura scientifica evidenzia e quantifica a fronte dell'adozione di sistemi di gestione conservativa, a basso impatto ambientale, la sostenibilità delle produzioni per ridurre le emissioni di CO₂ dal terreno, limitare gli effetti

negativi sulla sua composizione, struttura, contenuto di sostanza organica, sull'entità del processo di erosione e conseguente degradazione, per favorire la biodiversità.

L'adozione delle tecniche conservative alla coltivazione del frumento duro e tenero, nonostante che in passato abbia incontrato qualche resistenza principalmente a causa di aspetti gestionali tra cui il controllo delle specie infestanti (Koskinen e McWhorter, 1986) e l'assenza di adeguate seminatrici (Logan et al., 1987), sta crescendo negli ultimi anni. Ciò grazie, soprattutto, allo sviluppo di nuove tecnologie che hanno semplificato la gestione della coltura con tecniche di agricoltura conservativa (Pisante, 2007).

Per una corretta applicazione delle tecniche conservative ai frumenti occorre considerare gli effetti che tale sistema di gestione ha su tutto il ciclo colturale, individuando le fasi critiche che possono essere influenzate dalla tecnica di preparazione del terreno, anche sulla base dei risultati e delle evidenze scientifiche disponibili dall'attività di ricerca. Seppur alcuni risultati appaiono contrastanti sulla risposta del frumento in termini di produzione alle tecniche di conservative, secondo Chastain e Ward (1992) la crescita, lo sviluppo e la resa non risultano influenzati dai residui colturali mantenuti in superficie (fig. 2); al contrario, aumenti produttivi della coltura sono stati attribuiti a un maggior contenuto idrico nel suolo (Rao e Dao, 1996; Papendick e Miller, 1977), in relazione ai limitati tassi di evaporazione e temperatura del suolo più basse (Gauer et al., 1982), nonché a un più elevato tasso di infiltrazione dell'acqua nel suolo (Good e Smika, 1978; Unger e McCalla, 1980; Allmaras e Dowdy, 1985; Papendick e Miller, 1977), riportano che la produzione del frumento ha un potenziale di incremento fino al 20% in più in seguito all'accumulo di addizionali 20 mm di acqua in zone caratterizzate da scarse precipitazioni.

L'efficacia dei sistemi conservativi sulla risposta produttiva del frumento dipendono certamente anche dal tipo di suolo, dal genotipo utilizzato, dal regime pluviometrico e dalla capacità di ritenzione idrica del suolo (Boone, 1988; Lampurlanes et al., 2002; Hemmat e Eskandari, 2004). Nelle poche circostanze in cui le tecniche di agricoltura conservativa sembrano limitare la potenzialità produttiva della coltura, l'attenzione va rivolta alle condizioni in pre-semina all'adozione del sistema di produzione.

I residui vegetali sulla superficie del suolo favoriscono, generalmente, la formazione di suoli più freschi e umidi, grazie soprattutto all'effetto pacciamante che limita l'evaporazione dell'acqua dal suolo, ma con inverni freddi si potrebbe avere un impatto negativo sulla crescita durante le prime fasi del ciclo in una coltura come il frumento, con possibili conseguenze anche sulla



Fig. 2 Favino nelle prime fasi di sviluppo da semina diretta su residui culturali di frumento

resa finale (NeSmith et al., 1987; Wilhelm et al., 1989). Inoltre, in taluni casi le dimensioni eccessive dei residui culturali, ma soprattutto la loro concentrazione in andane, potrebbe impedire quell'intimo contatto tra il seme e il terreno, perché il disco della seminatrice tende a trascinare dentro il solchetto pezzi di residui, con conseguente minore emergenza delle piante. Ciò è particolarmente grave per questi sistemi culturali, in quanto la produzione è strettamente dipendente dal numero di cariossidi per unità di superficie (Frederick e Bauer, 1999), che, a sua volta, è determinato dal numero di culmi fertili e da quello di cariossidi per spiga. Per ovviare a questo inconveniente i residui dovrebbero: essere trinciati a dimensioni inferiori a 2 cm; oppure, meglio ancora, lasciati interi, per favorirne il prolungamento dell'effetto pacciamante, ma distribuiti in modo uniforme sull'intera superficie del terreno (fig. 3).

Nel caso di preparazione del letto di semina con l'adozione di tecniche semplificate, quali la lavorazione minima, rispetto alla tecnica convenzionale i tempi si riducono con la conseguente possibilità di avere anticipi delle semine e, soprattutto, maggiore flessibilità operativa. Ciò favorisce un maggiore intervallo temporale a disposizione della coltura per lo sviluppo vegetativo e successiva fase riproduttiva, con conseguenti benefici in termini produttivi.



Fig. 3 *Residui della coltivazione di colza rilasciati in superficie dopo la raccolta*

L'applicazione irrazionale di tecniche conservative, quali la minima lavorazione e la semina diretta, può determinare problemi di drenaggio superficiale, a causa della potenziale riduzione della macroporosità del terreno che con queste tecniche si può avere lungo il profilo. Questa limitazione non riguarda i terreni argillosi con caratteri vertici, nei quali si riscontra una progressiva formazione di macro e micro-porosità "naturale" indotta dalla contrazione ed espansione di queste particolari argille.

Nella preparazione del letto di semina con le tecniche conservative, risulta fondamentale limitare il compattamento del suolo; va quindi ridotto il transito sugli appezzamenti e vanno utilizzate trattrici dotate di pneumatici a bassa pressione (o cingoli gommati).

La scelta degli organi lavoranti è inoltre di estrema importanza; vanno impiegate attrezzature fornite di elementi discissori sia per la lavorazione superficiale del terreno sia per la semina diretta e vanno evitati organi rovesciatori o rimescolatori.

Al fine di ridurre i transiti e per ottimizzare la distribuzione degli elementi fertilizzanti a queste attrezzature vanno applicati idonei dispositivi per l'applicazione in particolare degli elementi fosfo-potassici che, essendo poco mobili, possono essere posizionati a una profondità idonea a favorire lo sviluppo radicale.

Con la tecnica della semina diretta, può essere effettuata anche la fertilizzazione azotata per quella frazione che viene anticipata alla semina. In tal modo i passaggi delle macchine operatrici sul terreno vengono limitati, conseguentemente anche la compattazione sottosuperficiale è ridotta, mentre gli elementi nutritivi vengono distribuiti in prossimità degli apparati radicali della futura pianta.

Un altro aspetto critico dell'influenza del sistema di gestione conservativo sulla coltivazione dei frumenti, che ne può limitare sensibilmente l'espressione produttiva, è rappresentato dalla competizione da parte dei parassiti che attaccano la coltura in diversi momenti del ciclo colturale, ma soprattutto la competizione rappresentata dalle infestanti (Bilalis et al., 2003; Koskinen e McWhorter, 1986). Il limitato disturbo del suolo, infatti, concorre a favorire l'aumento della variabilità delle forme di vita (Hassink et al., 1991; Wander et al., 1995) che non sempre sono però completamente utili per il successo della coltura. Il limitato utilizzo delle lavorazioni non solo riduce l'efficacia di questo importante metodo di lotta alle erbe infestanti, ma può incrementare il potenziale sviluppo e crescita di alcune specie a causa dell'accumulo dei semi sulla superficie del terreno (Wruckle e Arnold, 1985), quando non si riesca a effettuare un efficace controllo delle specie spontanee. Con l'applicazione di tecniche di lavorazione minima o non lavorazione è quindi indispensabile effettuare un diserbo il più razionale possibile, ma è necessario anche ritornare a utilizzare tutti i possibili sistemi indiretti di lotta, fra cui non va dimenticato l'inserimento della coltura cerealicola in razionali avvicendamenti colturali, in modo da evitare di favorire lo sviluppo di una flora di sostituzione di difficile gestione e controllo (fig. 4). Inoltre, quando possibile e se necessario, nel caso della lavorazione minima, si può impiegare la pratica della falsa semina, per ridurre il potenziale di infestazione attraverso il controllo chimico preventivo con erbicidi non selettivi.

L'adozione delle tecniche di gestione conservativa per il frumento duro e tenero, oltre ai benefici agro-ambientali ampiamente discussi, determina anche vantaggi strettamente produttivi e/o economici. Infatti, con le tecniche di agricoltura conservativa, l'applicazione di interventi che richiedono minori input energetici, nonché la drastica riduzione del transito di mezzi meccanici e attrezzature sul terreno, necessari per la preparazione del letto di semina, comporta un abbattimento significativo dei costi delle operazioni meccaniche relative all'impianto della coltura rispetto alle tecniche convenzionali. Ciò fa sì che in alcuni casi particolarmente difficili di semina del frumento (omo-successione, condizioni di eccessiva umidità in fase di raccolta della coltura precedente, particolare andamento termopluviometrico, irregolare quantità e



Fig. 4 *Malva silvestris*, tra le specie della flora di sostituzione di più rapida diffusione al Centro-Sud

distribuzione dei residui colturali in superficie, inappropriata regolazione della seminatrice, profondità di semina e quantità di seme), anche se l'adozione dell'Agricoltura Conservativa non solo non porta a rese areiche superiori o uguali a quelle ottenibili in modo convenzionale, ma addirittura anche inferiori, il bilancio economico risulta sempre vantaggioso per la riduzione dei costi di produzione. Infatti, numerosi studi riportano i risultati di confronti di tecniche di lavorazione minima e non-lavorazione con quella convenzionale.

Le esperienze condotte in Nord America, nelle aree agricole delle "Great Plains" e "Canadian Prairies", hanno evidenziato che le lavorazioni minime generalmente incrementano i ritorni economici netti in sistemi intensivi di coltivazione del frumento (Dhuyvetter et al., 1996). Anche studi condotti in altre aree del Nord America caratterizzate da un regime pluviometrico molto scarso (circa 244 mm anno) hanno evidenziato la superiorità dei sistemi di gestione conservativa rispetto a quelli convenzionali sia in termini di benefici produttivi e sia ambientali (Janosky et al., 2002). Studi di lungo termine condotti in zone aride del Medio Oriente su suoli argilloso-limosi (Vertic Calci-

xerepts) per determinare l'influenza dei sistemi convenzionali e conservativi sulla produzione del frumento e sulle componenti la resa produttiva, hanno evidenziato la superiorità delle tecniche conservative specialmente quelle che valorizzano l'utilizzo di residui colturali in superficie (Hemmat e Eskandari, 2006). Anche in India in zone collinari, nei tipici terreni limoso-argillosi (Typic Hapludalf) il frumento è risultato in grado di adattarsi alle tecniche conservative, beneficiando del maggior contenuto di umidità determinato da tali tecniche al momento della semina alleviando il basso contenuto idrico che spesso li si registra all'impianto della coltura. In quelle situazioni le rese sono risultate significativamente superiori a costi di coltivazione inferiori (Acharya et al., 1998).

In Italia le esperienze sull'applicazione delle tecniche conservative sui frumenti sono state effettuate soprattutto nel Centro-Sud, anche in considerazione del fatto che le rese di granella potenzialmente più basse, rispetto a quelle riscontrabili al Nord, hanno sollecitato da tempo gli operatori agricoli a una più attenta riflessione sull'effettiva opportunità di proseguire nell'applicazione delle tecniche convenzionali.

Le prime prove eseguite sul frumento tenero in Italia centrale negli anni '80, in particolare nella zona collinare dell'Umbria, hanno messo in evidenza che l'applicazione di lavorazioni ridotte, in termini di profondità, rispetto all'aratura tradizionale (scarificazione, aratura superficiale, lavorazione minima), oltre a comportare una consistente diminuzione nel consumo di combustibile, come era da aspettarsi, non provocava, in media, riduzioni statisticamente rilevabili delle produzioni di granella (Archetti et al., 1989). Tutto ciò senza determinare variazioni sostanziali sia sullo sviluppo dell'apparato radicale in profondità (Mosca et al. 1992), sia sulle caratteristiche meccaniche e chimiche del suolo, ma favorendo una maggiore concentrazione della sostanza organica in superficie (Bonciarelli et al., 1986). Nello stesso contesto, seppur timidamente e tra molti scetticismi imputabili alla mancata conoscenza, sono stati introdotti dei tentativi di semina su sodo del frumento tenero a livello aziendale, con risultati interessanti, anche se non sempre positivi perché in quel periodo la tecnica di semina veniva applicata nelle situazioni d'emergenza (raccolte troppo ritardate, terreno troppo bagnato, ecc.), riservando alla convenzionale le situazioni "normali" o addirittura "ottimali".

Negli anni '90 sul versante adriatico dell'Italia centrale, in particolare nelle colline argillose marchigiane, è iniziata una lunga sperimentazione, tuttora in corso, che ha affrontato le problematiche della semina su sodo sotto diversi aspetti. Fin da subito è stato rilevato che in queste difficili condizioni la semina su sodo del frumento duro era in grado di garantire risultati soddisfacenti,

sia nei confronti dell'aratura e anche verso la lavorazione minima. Le produzioni medie ottenute nelle varie annate hanno evidenziato una sostanziale equivalenza nella potenzialità produttiva delle diverse tecniche sperimentate, ovviamente a tutto vantaggio delle tecniche più conservative (Antonelli et al., 2001; Antonelli et al., 2003; Iezzi et al., 2002; Seddaiu et al., 2003).

Questi risultati sono stati ottenuti sia in condizioni di apporti di azoto ridotti (Iezzi et al., 2002; Seddaiu et al., 2003) sia con epoche di semina ritardate rispetto a quella ottimale, sfatando anche la teoria che vuole la semina su sodo applicabile solo in condizioni ideali e non in grado di garantire rese soddisfacenti in condizioni di basso input e con semine ritardate. Da considerare, inoltre, che la semina su sodo ha fornito rese equiparabili alla tecnica convenzionale, sia quando veniva applicata su terreni precedentemente arati o scarificati, sia nelle condizioni più difficili di non lavorazione ripetuta negli anni. Anche i parametri qualitativi della granella non sono stati molto influenzati dalla tecnica di semina.

Nella stessa zona in cui sono stati rilevati i risultati sperimentali descritti, si è immediatamente attivato un forte interesse da parte degli imprenditori agricoli, tanto che, a oggi, ci sono alcune decine di migliaia di ettari di frumento duro seminato su sodo, nonché parecchie decine di migliaia di ettari in cui è stata adottata la lavorazione minima.

Le esperienze condotte nel meridione sul frumento duro nel periodo 1976-1999 da diversi team di ricerca agronomica afferenti alle Università di Bari, Napoli, Palermo e Potenza hanno evidenziato differenze produttive contrastanti e in alcuni casi statisticamente significative tra sistemi di gestione del suolo che comprendevano lavorazioni convenzionali, ridotte, minime e non lavorazione. L'influenza delle modalità di gestione del suolo sulla resa produttiva e su alcuni indici di qualità della granella non è risultata correlata alla tessitura dei terreni (argillosi, sabbioso-argillosi e sabbioso-limosi), mentre una correlazione positiva è stata riscontrata in funzione dell'umidità del terreno in corrispondenza delle lavorazioni e della semina, nonché all'andamento pluviometrico stagionale. Le rese sono risultate comprese tra 1,3 e 4,1 t ha⁻¹, mentre tra i parametri produttivi presi in considerazione, il peso ettolitrico e l'indice di giallo sono risultati maggiormente influenzati positivamente (Pisante e Basso, 2000). Altre prove sperimentali su frumento duro di breve durata (Basso et al., 1996; De Vita et al., 2007; Pisante et al., 2001) e lunga durata (Basso et al., 2002) hanno evidenziato che i migliori risultati ottenuti con la non lavorazione sono stati spesso attribuiti alla capacità di superare periodi siccitosi senza incorrere in stress eccessivi; di contro i risultati peggiori sono stati attribuiti a un minore numero di piante per unità di superficie, a

una maggiore competizione con le specie infestanti e a livelli termici del suolo più contenuti soprattutto nelle prime fasi di sviluppo.

La buona adattabilità dei frumenti e più in generale di tutti i cereali a paglia alle tecniche conservative, può trovare in qualche caso dei limiti per alcuni importanti aspetti della gestione del sistema colturale riconducibili alla non perfetta sistemazione idraulica del terreno, che può provocare ristagni idrici, con conseguente investimento di piante non ottimale, una scarsa produzione di residui da parte della coltura in precessione, che non favorisce un aumento della sostanza organica dello strato superficiale del suolo, o una loro eventuale eccessiva concentrazione in alcune zone del campo, che può provocare uno scarso contatto del seme con il terreno, a una minore temperatura lungo il profilo sottosuperficiale per l'aumentata umidità, che può influenzare durante le prime fasi di sviluppo del frumento, alla eventuale maggiore pressione delle erbe infestanti e di qualche parassita.

Per quanto riguarda la non perfetta preparazione del letto di semina è fondamentale valutare l'opportunità di effettuare la non-lavorazione o la lavorazione minima in funzione del tipo di suolo e della coltura che precede. Nel caso si adotti la non lavorazione, la scelta delle macchine seminatrici e la tempestività di esecuzione risultano fondamentali: interventi su terreno eccessivamente plastico o l'impiego di seminatrici mal tarate può causare l'incompleta chiusura del solco di semina. Occorrerebbe quindi intervenire con terreno asciutto o in tempera, utilizzando seminatrici sufficientemente dimensionate in grado di porre il seme alla giusta profondità e di coprire il seme in modo ottimale, senza creare soluzioni di continuità sui residui superficiali. Nel caso si adotti la lavorazione minima, l'accortezza va posta nella distribuzione uniforme dei residui e la scelta di attrezzature che abbiano organi lavoranti discissori, piuttosto che rimescolatori o rovesciatori.

Riguardo alle infestanti potrebbe risultare accentuata la densità e la composizione, almeno inizialmente, per un accumulo dei semi nei primi strati superficiali. Tuttavia, sono sempre più frequenti segnalazioni, da parte di agricoltori che applicano costantemente le tecniche agronomiche conservative, che evidenziano come la pressione delle infestanti sia in diminuzione, quando il loro controllo viene effettuato sempre in modo efficace. Le spiegazioni di quanto segnalato non sono ancora state ben chiarite dal punto di vista scientifico, ma, presumibilmente, sono da attribuire alla mancata reintegrazione della riserva dei semi nello stato superficiale del terreno, contrariamente a quanto avviene con l'aratura che ogni anno riporta in superficie i semi interrati negli anni precedenti. In ogni caso, in una coltura come il frumento il ricorso al mezzo chimico offre una buona soluzione al problema, dispo-

nendo di una vasta gamma di principi attivi impiegati in post-emergenza per un controllo efficace delle malerbe sia monocotiledoni sia dicotiledoni. Da considerare, inoltre, che il ricorso a razionali avvicendamenti colturali, espressamente richiesto nel caso dell'applicazione dell'agricoltura conservativa, concorre significativamente a ridurre la pressione delle specie infestanti e a evitare la selezione di una flora di sostituzione.

Per ciò che riguarda la possibile presenza di parassiti fungini, un attento monitoraggio può essere di aiuto per programmare specifici interventi di controllo chimico, sempre accompagnati dalla scelta di varietà che presentino una adeguata resistenza verso potenziali patogeni e da opportune rotazioni colturali. Eventuale attività di indagine va allargata verso la tecnica della nutrizione, sia fosfo-potassica ma anche azotata, soprattutto in questi sistemi che non prevedono mai un rimescolamento o un rovesciamento degli strati superficiali di suolo e dove un'ideale tecnica della fertilizzazione può ovviare ad alcuni inconvenienti quali un potenziale più basso investimento unitario delle piante.

CONCLUSIONI

Sulla base delle numerose ricerche condotte a livello internazionale, ma anche in Italia, emerge la possibilità di una significativa diffusione di sistemi conservativi, per la coltivazione del frumento duro e tenero, ottenendo produzioni importanti non molto dissimili, o in alcune situazioni più elevate dei sistemi convenzionali. Ciò è ben evidenziato in situazioni climatiche caratterizzate da scarsità di precipitazioni o su terreni particolarmente pesanti, purché ben drenati e, in ogni caso, agendo in modo ottimale verso il controllo della flora infestante. Anche dal punto di vista economico è ben definita la convenienza di queste tecniche in considerazione dei minori costi delle lavorazioni e degli input energetici necessari per la riuscita della coltura.

I benefici ecologici e ambientali della migliore efficienza e funzionamento complessivo dell'agro-ecosistema, conseguibile con pratiche agronomiche conservative, aumentano in proporzione alla grandezza della scala di analisi. Quando ci si pone alla scala di bacino idrografico, il contributo dell'AC alla tutela dei servizi ecosistemici (quali acqua pulita, sequestro di carbonio atmosferico, protezione dal deflusso superficiale e dall'erosione del suolo) diventa tangibile e si concretizza in una più regolare disponibilità di acqua di falda nel corso dell'anno, nel miglioramento delle capacità produttive del suolo e delle colture, in una riduzione dell'erosione e, dunque, dell'inquinamento delle acque di superficie e del deposito di sedimenti a valle. In particolare,

l'AC rappresenta un sistema di produzione efficiente che consente di conseguire aumenti produttivi sostenibili, migliorare lo stato dell'agroecosistema nell'ampio contesto dei cambiamenti climatici.

RIASSUNTO

L'Agricoltura necessita di innovazioni per farla progredire che richiedono, però, ricerca scientifica e trasferimento tecnologico per un cambiamento di pensiero degli operatori e dei decisori politici. L'Agricoltura, l'Ambiente, il Clima, rappresentano le componenti di un patrimonio indivisibile che richiede misure urgenti e appropriate, per contrastare i diffusi fenomeni di degrado, un monitoraggio continuo per le serie minacce che ne compromettono le funzioni vitali, una migliore e responsabile attenzione dell'opinione pubblica. L'Agricoltura Conservativa rappresenta un modello integrato di tecnologie e innovazioni rivolte ad assicurare un equo profitto economico, salvaguardare la fertilità del suolo agrario e valorizzare le risorse naturali a beneficio dell'ambiente, del clima e più in generale a favore della società e delle future generazioni.

ABSTRACT

To progress, agriculture needs to make innovations which requires, though, scientific research and technology transfer for a change in the thinking of farmers and policy makers Agriculture, Environment, Climate, are the components of a indivisible heritage that requires urgent and appropriate measures to offset the widespread phenomena of degradation, the continuous monitoring for the serious threats that jeopardize the vital functions and a better response and attention of the public opinion.

Conservation Agriculture represent an integrated model of technology and innovations aimed to ensuring a fair profit, to preserving soil fertility and enhance the natural resources which will result in benefit of the environment, climate, our society and its future generations.

BIBLIOGRAFIA

- ACHARYA C.L., KAPUR O.C., DIXIT S.P. (1998): *Moisture conservation for rainfed wheat production with alternative mulches and conservation tillage in the hills of north-west India*, «Soil & Tillage Research», 46, pp. 153-163.
- ALLMARAS R.R., DOWDY R.H. (1985): *Conservation tillage systems and their adoption in the United States*, «Soil Till. Res.», 5, pp. 197-222.
- ANTONELLI M., GUZZINI A., SANTILOCCHI R. (2003): *Grano duro, tiene la resa riducendo le lavorazioni*, «Terra e Vita», 39, pp. 69-72.
- ANTONELLI M., PETRINI A., SANTILOCCHI R. (2001): *Conservation tillage of durum wheat in Central Italy*, in *Proceeding I World Congress on Conservation Agriculture*, Madrid, 1-5 October, II, pp. 51-54.

- ARCHETTI R., BONCIARELLI F., FARINA G. (1989): *Results of trials carried out in 1981-1987 in Central Italy*, «Rivista di Ingegneria agraria», 1, pp. 43-49.
- BASSO F., PISANTE M., BASSO B. (1996): *Influenza dei residui culturali e delle lavorazioni sull'umidità del terreno, sull'accrescimento e produzione del favino da seme e frumento duro*, «Riv. di Agronomia», 30, 3, pp. 212-221.
- BASSO F., PISANTE M., BASSO B. (2002): *The Agri valley – sustainable agriculture in dry environment: crop system and management*, in *Mediterranean Desertification: A Mosaic of processes and response*, Volume 2 Regional Studies, Chapter 24, pp. 331-346, Thornes J.B., Brandt C.J. and Geeson N.A, Wiley & Sons Ed., London.
- BERNOUX M., CERRI C., CERRI C.E.P., SIQUEIRA NETO M., METAY A., PERRIN A.S., SCOPEL E., RAZAFIMBELO T., BLAVET D., PICCOLO M., DE C., PAVEI M., MILNE E. (2006): *Cropping systems, carbon sequestration and erosion in Brazil - a review*, «Agro. Sustain. Dev.», 26, pp. 1-8.
- BILALIS D., SIRIDAS N., ECONOMOU G., VAKALI C. (2003): *Effect of different levels of wheat straw soil surface coverage on weed flora in Vicia faba crops*, «J. Agron. Crop Sci.», 189, pp. 233-241.
- BONCIARELLI F., ARCHETTI R., FARINA G., BATTISTELLI A. (1986): *Effetto di nuovi sistemi di lavorazione su alcune proprietà chimiche e meccaniche del terreno*, «Riv. Di Agronomia», 2-3, pp. 172-177.
- CARTER M.R., STEED G.R. (1992): *The effects of direct-drilling and stubble retention on hydraulic-properties at the surface of duplex soils in North-Eastern Victoria*, «Aust. J. Soil Res.», 30, pp. 505-516.
- COCHRAN V.L., SPARROW S.D., SPARROW E.B. (1994): *Residue effects on soil micro- and macroorganisms*, in *Managing Agricultural Residues*, Unger, P.W., CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 163-184.
- DE VITA P., DI PAOLO E., FECONDO G., DI FONZO N., PISANTE M. (2007): *Effect of no-tillage and conventional tillage systems on durum wheat yield, grain quality and soil moisture content in southern Italy*, «Soil and Tillage Research», 92, pp. 69-78.
- DHUYVETTER K.C., THOMPSON C.R., NORWOOD C.A., HALVORSON A.D. (1996): *Economics of dryland cropping systems in the Great Plains: A review*, «J. Prod. Agric.», 9, pp. 216-222.
- DIAZ-ZORITA M. (1999): *Effects of 6 years of tillage on a Hapludoll from northwest Buenos Aires, Argentina*, «Ciencia del Suelo», 17, pp. 31-36.
- DORAN J.W., PARKIN T.B. (1994): *Defining and assessing soil quality*, in *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*, Doran, J.W., Coleman, D.C., Bezdicek, D.F. and Stewart, B.A., SSSA Special Publication, No. 35, Soil Sci. Soc. Amer., Amer. Soc. Agron, Madison, WI, pp. 3-21.
- DORMAAR J.F., CAREFOOT J.M. (1996): *Implication of crop residue and conservation tillage on soil organic matter*, «Can. J. Plant Sci. », 76, pp. 627-634.
- EKWUE E.T. (1992): *Quantification of the effect of peat on soil detachment by rainfall*, «Soil Till. Res.», 23 (1-2), pp. 141-151.
- FAO, Conservation agriculture web site. www.fao.org/ag/ca/index.html
- FAWCETT R.S. (1995): *Agricultural tillage systems: impacts on nutrient and pesticide runoff and leaching*, in *Farming For a Better Environment: A White Paper*, Soil and Water Conservation Society, Ankeny, IA, pp. 67.
- FREDERICK J.R., BAUER P.J. (1999): *Physiological and numerical components of wheat yield*, in *Wheat – Ecology and physiology of yield determination*, E.H. Satorre and G.A. Slafer, Food Products Press, New York, NY, pp. 45-84.

- GARCIA-TORRES L., BENITES J., MARTINEZ-VILELA A., HOLGADO-CABRERA A. (2003): *Conservation agriculture: environment, farmers experiences, innovations, socio-economy, policy*, Kluwer Academic Publishers, Boston, USA.
- GOOD L.G., SMIKA D.E. (1978): Chemical fallow for soil and water conservation in the Great Plains, «J. Soil Water Conserv.», 33, pp. 89-90.
- HASSINK J., OUDE VOSHAAR J. H., NIJHUIS E. H., VAN VEEN J. A. (1991): *Dynamics of the microbial populations of a reclaimed-polder soil under a conventional and reduced-input farming system*, «Soil Biology and Biochemistry», 23, pp. 515-524.
- HEMMAT A., ESKANDARI I. (2004): *Conservation tillage practices for winter wheat-fallow farming on a clay loam soil (Calcisols) under temperate continental climate of northwestern Iran*, «Field Crops Res.», 89, pp. 123-133.
- HEMMAT A., ESKANDARI I. (2006): *Dryland winter wheat response to conservation tillage in a continuous cropping system in northwestern Iran*, «Soil & Tillage Research», 86, pp. 99-109.
- HOLEPLASS H., SINGH B.R., LAL R. (2004): *Carbon sequestration in soil aggregates under different crop rotations and nitrogen fertilization in an inceptisol in southeastern Norway*, «Nutr. Cycl. Agroecosys.», 70 (2), pp. 167-177.
- HOLLAND J.M. (2004): *The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence*, «Agriculture, Ecosystems and Environment», 103, pp. 1-25.
- HOUSE G.J., PARMELEE R.W. (1985): *Comparison of soil arthropods and earthworms from conventional and no-tillage agroecosystems*, «Soil Till. Res.», 5, pp. 351-360.
- IEZZI G., ROGGERO P.P., SANTILOCCHI R., SEDDAIU G. (2002): *Effects of repeated sod seeding or minimum tillage and nitrogen fertilisation on durum wheat grain yield in the clay hills of Central Italy*, in *Proceeding of the VII Congress of the European Society for Agronomy*, 15-18 July, Cordoba, Spagna, pp. 499-500.
- JANOSKY J.S., YOUNG D.L., SCHILLINGER W.F. (2002): *Economics of Conservation Tillage in a Wheat-Fallow Rotation*, «Agronomy Journal», 94, pp. 527-531.
- JORDAN V.W., LEAKE A.R., OGILVY S.E. (2000): *Agronomic and environmental implications of soil management practices in integrated farming systems*, «Aspects Appl. Biol.», 62, pp. 61-66.
- KARLEN D.L., WOLLENHAUPT N.C., ERBACH D.C., BERRY E.C., SWAN J.B., EASH N.S., JORDAHL J.L. (1994): *Crop residue effects on soil quality following 10-years of no-till corn*, «Soil Till. Res.», 31 (2-3), pp. 149-167.
- KERN K.S., JOHNSON M.G. (1993): *Conservation tillage impacts national soil and atmospheric carbon levels*, «Soil Sci. Soc. Am. J.» 57, pp. 200-210.
- KLADIVKO E.J. (2001): *Tillage systems and soil ecology*, «Soil Till. Res.» 61, pp. 61-76.
- KOSKINEN W.C., MCWHORTER C.G. (1986): *Weed control in conservational tillage*, «J. Soil Water Conserv.», 41, pp. 365-370.
- LAL R., KIMBLE J.M., FOLLETT R.F., COLE C.V. (1998): *The Potential of US Cropland to Sequester Carbon and Mitigate the Greenhouse Effect*, Ann Arbor Science, Ann Arbor, MI, 128 pp.
- LAL R., LOGAN T.J. AND FAUSEY N.R. (1999): *Long- term tillage effects on a Mollic Ochraqulf in northwest Ohio, III Soil Nutrient Profile*, «Soil Tillage Research », 17, pp. 371-382.
- LAMPURLANES J., ANGAS P., CANTERO-MARTINEZ C. (2002): *Tillage effects on water storage during fallow, and on barley root growth and yield in two contrasting soils of the semi-arid Segarra region in Spain*, «Soil Tillage Res.», 65, pp. 207-220.

- LEAKE A.R. (2000): *Climate change, farming systems and soil*, «Aspects Appl. Biol.» 62, pp. 253-260.
- LINDSTROM J.E., BARRY R.P., BRADDOCK J.F. (1998): *Microbial community analysis: a kinetic approach to constructing potential C source utilization patterns*, «Soil Biology & Biochemistry», 30, pp. 231-239.
- LOGAN T.J. (1993): *Agricultural best management practices for water pollution control: current issues*, «Agriculture, Ecosystems & Environment», 46 (1-4), pp. 223-231.
- MOSCA G., GOVI G., ARCHETTI R., BONCIARELLI F., MAZZONCINI M., RUBINO P., RUGGIERO C., VENEZIA G. (1992): *Effetti della lavorazione del terreno sullo sviluppo degli apparati radicali di frumento* (*Triticum aestivum* L. e *Triticum durum* Desf), «Riv di Agronomia», 3, pp. 223-231.
- NESMITH D.S., HARGROVE W.L., RADCLIFFE D.E., TOLLNER E.W., ARIOLU H.H. (1987): *Tillage and residue management effects on properties of an Ultisol and double-cropped soybean production*, «Agron J.», 79, pp. 570-576.
- NSABIMANA D., HAYNES R. J., WALLIS F. M. (2004): *Size, activity and catabolic diversity of the soil microbial biomass as affected by land use*, «Applied Soil Ecology», 26 (2), pp. 81-92.
- OSBORN TIMOTHY J., JONES PHILIP D. (2000): *Air flow influences on local climate: observed United Kingdom climate variations*, «Atmospheric Science Letters», 1 (1), pp. 62-74.
- OWENS L.B., MALONE R.W., HOTHEM D.L., STARR G.C., LAL R. (2002): *Sediment carbon concentration and transport from small watersheds under various conservation tillage*, «Soil Till. Res.», 67, pp. 65-73.
- PAPENDICK R.I., MILLER D.E. (1977): *Conservation tillage in the Pacific Northwest*, «J. Soil Water Conserv.», 32, pp. 49-56.
- PISANTE M., FECONDO G., D'ERCOLE M. (2001): *Conservation Agriculture on durum wheat through no-tillage*, in *Conservation agriculture, a worldwide challenge*, Garcia Torres L., Benites J., Martinez-Vilela A. (eds.), First World Congress on Conservation Agriculture. Madrid, 1-5 October 2001, Volume II, pp. 623-626.
- PISANTE M. (2007): *Agricoltura Blu – La via italiana dell'agricoltura conservativa – Principi, tecnologie e metodi per una produzione sostenibile*, Il Sole 24 Ore Edagricole, Bologna, XII+317.
- PISANTE M., BASSO F. (2000): *Influence of tillage systems on yield and quality of durum wheat in Southern Italy*, in *Durum wheat improvement in the Mediterranean region: New challenges*, Royo, C., Nachit, M.M., Di Fonzo, N., Araus, J.L. (eds.), CIHEAM/ICARDA/CIMMYT, Zaragoza, 12-14 April 2000. Options méditerranéennes, Series A, 40, pp. 549-554.
- PISANTE M., CORSI S., AMIR K., FRIEDRICH T. (2010): *The challenge of agricultural sustainability for Asia and Europe*, Transition Studies Review, DOI: 10.1007/s11300-010-0181-z
- QUINE T.A., WALLING D.E. (1993): *Use of caesium-137 measurements to investigate relationships between erosion rates and topography*, in *Landscape Sensitivity*, D.S.G. Thomas and R.J. Allison, John & Sons Ltd, Chichester, pp. 31-48.
- RAO S.C., DAO T.H. (1996): *Nitrogen placement and tillage effects on dry matter and nitrogen accumulation and redistribution in winter wheat*, «Agron. J.», 88, pp. 365-371.
- SADEGHI A.M., ISENSEE A.R. (1997): *Alachlor and cyanazine persistence in soil under different tillage and rainfall regimes*, «Soil Sci.», 162, pp. 430-438.
- SCHLESINGER W.H. (2000): *Carbon sequestration in soils: some cautions amidst optimism*, «Agriculture, Ecosystems & Environment», 82, (1-3). pp. 121-127.

- SEDDAIU G., IEZZI G., ROGGERO P.P. (2003): *Riduzione delle lavorazioni e della concimazione azotata nell'avvicendamento biennale frumento duro-girasole nella collina marchigiana*, in *Atti del XXXV Convegno della S.I.A. "Obiettivo qualità integrale: il ruolo della ricerca agronomica"*, Napoli, 16-18 settembre 2003, pp. 23-24.
- STAGNARI F., RAMAZZOTTI S., PISANTE M. (2009): *Conservation Agriculture: A Different Approach for Crop Production Through Sustainable Soil and Water Management: A Review*, in *Agronomy for Sustainable Development*, E. Lichtfouse (ed.), Organic Farming, Pest Control and Remediation of Soil Pollutants, Sustainable Agriculture Reviews 1, DOI 10.1007/978-1-4020-9654-9, Springer Science+Business Media B.V., pp. 55-83.
- STINNER B.R., HOUSE G.J. (1990): *Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture*, «Annu. Rev. Entomol.», 35, pp. 299-318.
- TRIBERTI L., BALDONI G., NASTRI A., SCIORTINO M., COMELLINI F. (2004): *Tests for nitrogen recommendation in corn*, in *8th ESA Congress*, S.E. Jacobsen, C.R. Jensen, J.R. Porter (Eds.), Copenhagen, pp. 465-466.
- UNGER P.W., MCCALLA T.M. (1980): *Conservation tillage systems*, «Adv. Agron.», 33, pp. 2-53.
- WANDER M.M., HEDRICK D.S., KAUFMAN D., TRAINA S.J., STINNER B.R., KEHRMEYER S.R., WHITE D.C. (1995): *The functional significance of the microbial biomass in organic and conventionally managed soils*, «Plant and Soil», 170, pp. 87-97.
- WEST T.O., MARLAND G. (2002): *A synthesis of carbon sequestration, carbon emissions, and net carbon flux in agriculture: comparing tillage practices in the United States*, «Agric. Ecosyst. Environ.», 91, pp. 217-232.
- WILHELM W.E., BOUZERZOUR H., POWER J.R. (1989): *Soil disturbance-residue management effect on winter wheat growth and yield*, «Agron. J.», 81, pp. 581-588.
- WRUCKLE M.A., ARNOLD W.E. (1985): *Weed species distribution as influenced by tillage and herbicides*, «Weed Science», 33, pp. 853-856.

ANTONIO COSTATO*

Dal grano al pane

I. PANE: CENNI STORICI PAGANI

1.1 «*Panem et Circenses*»: dalla riforma agraria dei Gracchi alla Roma imperiale

Il pane costituisce da sempre «l'elemento fondamentale dell'alimentazione umana nella tradizione alimentare occidentale» (BATTAGLIA, 1984).

Nell'antica Roma, si ricorda la figura di Tiberio Gracco, che nel 133 a.C. si fece eleggere tribuno della plebe per poter proporre una legge agraria mirante a ricostruire la classe dei piccoli coltivatori, ridistribuendo parte di quei terreni pubblici di cui i membri del Senato si erano appropriati. Tiberio Gracco si era limitato a riaffermare una vecchia regola, secondo cui nessuno poteva possedere più di 500 iùgeri (125 ettari) di terreno pubblico (o più di 1000, se aveva un figlio), ma l'opposizione dei latifondisti fu violenta, tanto che il tribuno restò assassinato nei tumulti che seguirono. Nel 123 a.C., circa dieci anni dopo la sua morte, venne eletto tribuno della plebe suo fratello Caio Gracco, il quale ripropose la *lex agraria* di Tiberio e introdusse distribuzioni gratuite di grano (*frumentationes*) al popolo.

Il sistema delle *frumentationes* venne poi razionalizzato da Giulio Cesare, il quale dimezzò il numero delle persone che potevano beneficiarne, ma fece in modo che a ciascuno fosse garantita la parte effettivamente spettante.

Con Augusto venne addirittura istituita la carica governativa del *praefectus annonae*, il prefetto dell'annona, funzionario di rango equestre incaricato di provvedere all'approvvigionamento della città e, appunto, alle distribuzioni gratuite di grano alla plebe. Quest'ultima pratica aveva, naturalmente, un

* Presidente Grandi Molini Italiani SpA, Vicepresidente Confindustria per l'energia e il mercato

risvolto come stabilizzatore delle tensioni sociali: *panem et circenses*, pane e spettacoli del Circo, erano gli strumenti che facevano del popolo la migliore difesa dell'imperatore contro eventuali intrighi delle famiglie patrizie.

1.2 *Dall'età dell'Assolutismo alla Rivoluzione Francese*

Nell'età dell'Assolutismo, nei paesi occidentali d'Europa, la servitù sopravviveva ancora. Tuttavia, d'ordinario, i contadini erano liberi, detenevano una parte del suolo arabile e occupavano, come fittavoli o mezzadri, la maggior parte del resto, perché nobili, clero e borghesi si occupavano solo di rado di coltivare direttamente i loro campi. La loro condizione appariva abbastanza buona. Ma in tutti i paesi il contadino restava, agli occhi del borghese e della gente di città, un essere ignorante e grossolano, destinato, conformemente alla tradizione, a mantenere le classi dominanti.

I contadini erano obbligati alla corresponsione di censi reali, in denaro o in natura: il canone di "ricognizione" della cosiddetta "proprietà eminente" del signore; una rendita o una parte del raccolto; e una tassa di rinnovazione o di trasferimento per eredità o per vendita, il "laudemio", particolarmente gravosa. Sopra essa, il clero prelevava inoltre la "decima", peraltro talora infeudata a un signore laico; in generale, essa era più onerosa dei diritti signorili. Il re vi prelevava, infine, l'imposta. In Francia, quest'ultima era diventata il peso più gravoso, tanto più ch'era inegualmente distribuita. I contadini pagavano quasi per intero l'imposta fondiaria o "taglia" (*taille*); i nobili non pagavano che un'esigua parte della capitazione e delle "vigésime"; i borghesi erano trattati con riguardo, e il clero se la cavava con il "dono gratuito". Tuttavia, nulla esasperava il contadino come la "gabella" sul sale e le *aides* o "sussidi".

La maggior parte dei contadini non aveva abbastanza terra da vivere: dovevano andare in cerca di un salario supplementare lavorando come giornalieri, praticare un mestiere complementare, ingaggiarsi come operai nelle industrie rurali. Obbligati a comprare parte dei cereali necessari al loro fabbisogno (e anche la totalità di essi quando erano viticoltori), erano animati, nei riguardi del commercio dei grani, da sentimenti di ostilità nei confronti dei consumatori urbani.

Dal 1778, lo sviluppo economico – lo splendore di Luigi XV, – che aveva tenuto dietro alla guerra dei Sette anni, si vedeva contrastato in Francia da difficoltà provocate, come sempre nell'economia tradizionale, dalle vicissitudini agricole; perpetuandosi attraverso le crisi periodiche e assumendo così un carattere interciclico, esse provocarono il declino di Luigi XVI. Si ebbe anzi-

tutto, provocato da vendemmie di straordinaria abbondanza, uno spaventoso rinvilio del vino, i cui prezzi caddero a metà. Poi, il prezzo delle granaglie diminuì e restò relativamente basso sino al 1787. Infine, nel 1785, la siccità decimò il bestiame.

Venendo così ridotto il potere d'acquisto dei ceti rurali, che costituivano la maggioranza della popolazione, la produzione industriale entrò in crisi dal 1786. Prive d'ogni riserva, le classi popolari videro, nel 1788, un pessimo raccolto preannunziare la carestia: il prezzo del pane prese a salire senza sosta e, ai primi di luglio del 1789, era salito a quattro soldi la libbra a Parigi, dove però il governo vendeva sottocosto i grani che importava, e a otto soldi in certe province, mentre i salariati ritenevano ch'esso non dovesse superare i due soldi la libbra perché la vita fosse possibile. Il pane era infatti il loro principale alimento; e il consumo giornaliero era, in media, di una libbra e mezzo per persona, e financo di due o tre libbre per l'adulto addetto a lavori gravosi. Necker ordinò grandi acquisti di grano all'estero. Dopo un duro inverno, la carestia si fece sempre più crudele via via che ci si avvicinava alla stagione del raccolto.

Nel "popolo" (artigiani, bottegai, impiegati) come nel proletariato ("la plebaglia"), tra i contadini come tra gli abitanti delle città, tutti si trovavano d'accordo nell'attribuire la responsabilità di questi mali al governo e alle classi dominanti. Il pane mancava perché Brienne, nel 1787, aveva autorizzato il libero commercio e l'esportazione dei grani. Necker, è vero, aveva nuovamente proibito quest'ultima, concesso premi all'importazione e ristabilito la vendita esclusiva sul mercato: ma troppo tardi. Nell'aprile 1789 egli autorizzò gl'intendenti e le municipalità a rifornire di grano i mercati per mezzo di requisizioni, ma essi non fecero uso dell'autorizzazione.

La disciplina del commercio dei grani – assieme alla riforma fiscale e all'abolizione delle imposte indirette – venne esplicitamente richiesta dalla popolazione all'Assemblea costituente, insediatasi dopo la presa della Bastiglia. Il commercio dei cereali si vide restituire, nell'agosto del 1789, la completa libertà già concessagli da Loménie de Brienne, tranne tuttavia la facoltà di esportazione all'estero.

Contro la libertà del commercio dei cereali, l'ostilità fu generale, non solo tra il proletariato, ma nello stesso artigianato; non solo tra gli abitanti delle città, ma anche tra i giornalieri delle campagne e tra i coltivatori che non producevano abbastanza per il fabbisogno; e le Assemblee non riuscirono a farla rispettare. La maggior parte dei contadini si allarmarono, perché la libertà delle colture significava la definitiva consacrazione della proprietà fondiaria nella sua pienezza e il brusco compimento dell'evoluzione giuridica che teneva, nel secolo XVIII, a liberarla da qualsiasi servitù.

D'altra parte, come nella riforma tributaria, la maniera in cui la Costituente regolò la scomparsa dei diritti feudali e la vendita dei beni nazionali deluse profondamente la maggior parte della popolazione rurale. L'Assemblea abolì senza scrupolo la decima, perché la considerava o come un'imposta o come una proprietà corporativa, e stabilì che la sua soppressione sarebbe andata a profitto del proprietario, non del mezzadro e del fittavolo. La soppressione degli obblighi personali non rappresentava che un esiguo vantaggio, e il contadino senza terra non ne ottenne nessun altro. Così l'alienazione dei beni nazionali, nella misura in cui avrebbe moltiplicato i proprietari rurali, avrebbe conferito all'abolizione del regime feudale parte della sua portata sociale. Poiché la maggioranza dei contadini non possedevano terra, o non ne possedevano abbastanza da vivere indipendenti, la destinazione del patrimonio nazionale presentava ancor più interesse: essa poteva attenuare la crisi agraria.

Era un sogno incompatibile con i bisogni finanziari dello Stato e con l'interesse dei suoi creditori, e la legge del 14 maggio 1790, aggravata il 2 novembre, lo fece svanire. I contratti agrari esistenti furono mantenuti in vigore per non irritare i fittavoli, e le terre furono vendute in blocco, all'asta e nel capoluogo di distretto. Tuttavia, la Costituente desiderava che un certo numero di contadini diventassero proprietari per affezionarli alla Rivoluzione e all'ordine borghese: essa autorizzò il pagamento di dodici annualità e permise che i diversi lotti di un fondo fossero aggiudicati separatamente se la somma delle offerte parziali avesse superato l'offerta globale. Quest'ultima possibilità esigeva che i contadini si associassero insieme. Per loro fortuna, molte terre, soprattutto i beni parrocchiali, vennero aggiudicate a lotti, e alcuni speculatori resero loro il servizio di dividerle per rivenderle. Infine, in alcune regioni, i contadini si associarono per comprare le terre del villaggio.

Il numero dei proprietari subì un piccolo aumento; quello dei fittavoli anche, grazie alla divisione delle grandi tenute. Ma la vendita all'asta profitto soprattutto agli agricoltori agiati; nella maggior parte dei distretti, ne restò esclusa la maggioranza dei contadini, specialmente i giornalieri. Il problema agrario non fu risolto: fu il colpo più duro inferto all'entusiasmo rivoluzionario delle campagne.

1.3 *Unione Sovietica: la riforma agraria di Stalin*

La rivoluzione russa del 1917 fu la combinazione di una sconfitta militare, di rivolte agrarie e di una ribellione proletaria, contro le quali ultime un gran

numero di soldati-contadini si rifiutò di combattere. La terra nazionalizzata fu divisa dai comitati contadini, ma con la guerra civile la penuria si trasformò in carestia, mentre le requisizioni operaie, a volte eccessive, indisposero i contadini. Fu necessario concedere loro, con la NEP, la libertà di commerciare, di affittare braccia e persino terre. La produzione agricola ritrovò quasi il suo livello di prima della guerra, ma l'accresciuto consumo rurale non lasciò che un'insufficiente produzione commerciabile. Per finanziare l'industrializzazione accelerata, in mancanza di crediti stranieri, bisognava – scriveva Stalin incoraggiato da Preobraženskij – far pagare un “tributo” ai contadini.

Rimasto solo al potere, Stalin decise nel 1929 una collettivizzazione accelerata che si trasformò ben presto in una vera guerra contro i *kulaki*, i contadini ricchi, ai quali si aggiungeranno molti contadini medi, legati alla loro azienda familiare, che avevano appena strappato alle proprietà feudali. Deportazioni nei vagoni della morte, esecuzioni sommarie, lavori forzati sul canale ghiacciato che porta al Mar Bianco: tutto ciò causò milioni di morti, e Stalin confessò a Churchill di avere veramente temuto in quel momento di perdere il potere. I contadini in rivolta distrussero metà delle scorte e si rassegnarono malvolentieri a lavorare nei 240.000 *kolchoz*.

Il compromesso del 1935 garantiva loro il godimento privato di un pezzetto di terra (da $\frac{1}{4}$ a mezzo ettaro), e di scorte vive abbastanza consistenti. Mal pagati per il loro lavoro nelle fattorie collettive dal rendimento modesto, perché mal dirette dagli operai delegati dal Partito, i contadini vicini alle città alimentavano un redditizio mercato kolchoziano. Gli altri almeno ne traevano di che mangiare. La guerra, i suoi massacri e le sue rovine, furono seguiti dalla ricostruzione nell'atmosfera dittatoriale dello stalinismo agonizzante.

1.4 *Battaglia del grano e riforma agraria nell'Italia fascista*

La “battaglia del grano” fu la prima grande campagna agraria dello stato fascista. Venne avviata nell'estate del 1925 per ridurre drasticamente le importazioni di grano. Mediante incentivi economici, misure tecniche destinate a incrementare la produttività e appelli morali ai coltivatori, la produzione nazionale avrebbe dovuto accrescersi massicciamente, in modo da assicurare l'autoapprovvigionamento in un settore cruciale come quello delle derrate alimentari. L'Italia – così si diceva – doveva liberarsi dalla «schiavitù del pane straniero». La battaglia del grano rappresentò dunque qualcosa come il primo provvedimento della politica autarchica fascista, proclamata ufficialmente solo nel 1936.

Che l'economia cerealicola dovesse godere di particolari misure incentivanti e protezionistiche fu questione sulla quale le opinioni di politici, economisti ed esperti non concordarono.

Almeno in un primo momento, la battaglia del grano prese le mosse da motivi esterni all'ambito agrario, e particolarmente dai gravi problemi di politica valutaria e di bilancia dei pagamenti da cui risultò afflitta l'Italia negli anni Venti. Negli anni 1921-1925 le importazioni agricole ammontarono in media a 5,6 miliardi di lire l'anno, cioè ad appena un terzo delle importazioni complessive del paese; e, contemporaneamente, le esportazioni agricole raggiunsero i 3 miliardi di lire, con un deficit medio di 2,6 miliardi. Fra i prodotti agricoli importati, che l'Italia doveva acquistare per un terzo del suo fabbisogno, il frumento aveva il primo posto. Ecco perché il fulcro dei molteplici provvedimenti – di natura economica, politica e tecnica – fu l'abolizione del dazio sul grano (7,5 lire al quintale). La battaglia – il cui programma era di ottenere l'aumento della produzione non estendendo la superficie coltivata (che era già di 5 milioni di ettari), ma aumentando il rendimento unitario – ebbe notevole successo, tanto che, nel 1933, l'anno che fu detto della “vittoria del grano”, per la prima volta il fabbisogno fu coperto quasi interamente con la produzione nazionale: oltre 81 milioni di quintali, con una media di 15,9 quintali per ettaro.

Al successo propagandistico della battaglia del grano contribuì la Chiesa, che sin dall'inizio l'accolse con benevolenza e l'appoggiò con numerose iniziative autonome. Rilevante, in tale contesto, fu l'attività tanto dell'Istituto Pontificio Agricolo a Roma, quanto della Federazione tra le associazioni del clero in Italia (Faci). Quest'ultima, fra l'altro, invitava i parroci di campagna a benedire le sementi e a distribuire santini con la “Madonna del grano”. Iniziative del genere non soltanto favorirono l'accettazione dei provvedimenti del regime da parte della popolazione rurale, ma anche costituirono un chiaro segnale politico del riavvicinamento in corso fra stato fascista e Chiesa cattolica.

Nella prospettiva economica di Mussolini, lo storico Renzo De Felice evidenzia

la creazione di una economia *mista*, nella quale una vasta agricoltura incentivasse e al tempo stesso regolasse lo sviluppo industriale e l'industria curasse più il mercato interno che quello estero. Significativo a quest'ultimo proposito è che ancora nel novembre 1933, quando la politica di ruralizzazione era ormai in gran parte fallita, Mussolini, parlando al Consiglio nazionale delle Corporazioni, affermasse: «L'Italia a mio avviso deve rimanere una nazione ad economia mista, con una forte agricoltura, che è la base di tutto, tanto è vero che quel piccolo risveglio delle industrie che si è verificato in questi ultimi tempi è dovuto, come è opinione unanime di coloro che se ne intendono, ai raccolti discreti dell'agricoltura in questi ultimi anni; una piccola e media industria sana, una banca che

non faccia speculazioni, un commercio che adempia al suo insostituibile compito, che è quello di portare rapidamente e razionalmente le merci ai consumatori». Solo così l'Italia avrebbe potuto darsi una economia veramente sana ed equilibrata, al riparo dalle crisi ricorrenti e soprattutto in grado di sfuggire ai guasti irrimediabili del "supercapitalismo", in primo luogo a quelli che, come si è visto, Mussolini considerava le manifestazioni più evidenti ed incontrovertibili della "crisi della civiltà occidentale", l'urbanesimo e la decadenza demografica» (De Felice, 1984).

1.5 *Cina popolare: la riforma agraria di Mao*

Mao Tse-Tung ricordava che «la politica è al posto di comando», soprattutto in Cina. La condizione dei contadini dello Yun nan e del Kuang tung, fra il 1929 e il 1932, era certamente spaventosa. «Non c'è più speranza nel mestiere di fittavolo», si diceva: si accettava la miseria, anche prolungata, ma non l'impossibilità di sperare di uscirne, un giorno.

Di qui la rivolta agraria, che iniziò anche prima dell'intervento comunista, nello Hu nan, verso il 1924-1925. L'analisi che il giovane Mao ne fece gli permise di comprendere meglio l'importanza che poteva avere la classe contadina per il successo di una eventuale rivoluzione, in un paese quasi sprovvisto di proletariato.

La riforma agraria ridistribuiva la terra dei proprietari non coltivatori e, a volte, quella dei contadini ricchi, ai coltivatori troppo piccoli, ai contadini poveri, ai braccianti senza terra. Venne seguita dalla costituzione di squadre di mutuo soccorso, prima stagionali e ben presto permanenti. Dal 1953 il Partito propose la costituzione di cooperative di produzione semisocialiste, che mantenevano una rendita fondiaria. Nell'ottobre del 1955 Mao ordinava l'accelerazione di questa collettivizzazione, che si sarebbe sostanzialmente conclusa nel maggio del 1956, senza le difficoltà incontrate dai Soviet nel 1929-1933.

Si passò dunque a cooperative socialiste, sei volte più grandi, che raggrupparono in media 170 famiglie e 150 ettari; venne soppressa, con la rendita fondiaria, l'ultima traccia di proprietà privata del suolo. Ma i risultati non furono all'altezza delle aspettative. Nel 1958, secondo la direttiva generale: «Fare di più, meglio, più in fretta», vengono generalizzate le Comuni popolari rurali, che proponevano «Sei anni di duro lavoro per 10.000 anni di benessere»!

Sconvolti nelle loro abitudini dalle mense gratuite, dove il riso era rapidamente sprecato, e mobilitati giorno e notte nella costruzione di grandi dighe nonché in quella dei piccoli altiforni di campagna (ai quali si dovette ben

presto rinunciare), i contadini cinesi opposero questa volta forti resistenze e il Partito dovette fare marcia indietro, ristabilendo la norma socialista: «A ciascuno secondo il suo lavoro».

La decentralizzazione dava maggiore autonomia alle brigate, che spesso erano le vecchie cooperative socialiste; e soprattutto alle squadre, le vecchie cooperative semisocialiste. Queste ultime ricevettero la proprietà dei mezzi indispensabili alla produzione agricola: la terra, il bestiame da tiro, l'attrezzatura ordinaria. Furono altresì autorizzate a stipulare contratti per l'acquisto di concime e altri *inputs*, e per la vendita dei loro prodotti allo Stato: così si assicurava l'esecuzione del piano, lasciando al tempo stesso che ogni squadra curasse l'organizzazione della sua piccola coltivazione.

1.6 *L'attuale crisi economica: il "facile guadagno" e il "sudore della fronte"*

La crisi economica che il mondo sta attraversando – e di cui, da circa un anno, sentiamo pesantemente gli effetti in tutti i settori – mostra chiaramente le sue proporzioni "bibliche". Bibliche, in quanto si tratta di una crisi originata da un'aperta violazione dei più sacri ed elementari fondamenti del diritto naturale, riconducibili, in ultima analisi, alla stessa Legge divina, ch'è stata imposta, secondo il racconto scritturale, ai progenitori disobbedienti al loro Creatore. Nel Libro della *Genesi* (3,17-19) – quindi, in un testo di portata universale, che per sua natura si lega all'origine del genere umano, e la spiega, secondo la prospettiva divina rivelata agli uomini, mostrando le contraddizioni del peccato in opposizione alle possibilità infinite della grazia – Dio si rivolge ad Adamo con parole destinate a segnare la sua discendenza: «Poiché hai ascoltato la voce di tua moglie e hai mangiato dell'albero, di cui ti avevo comandato: "Non ne devi mangiare", maledetto sia il suolo per causa tua! Con dolore ne trarrai il cibo per tutti i giorni della tua vita. [18] Spine e cardi produrrà per te e mangerai l'erba campestre. [19] Con il sudore del tuo volto mangerai il pane; finché tornerai alla terra, perché da essa sei stato tratto: polvere tu sei e in polvere tornerai!».

«Con dolore ne trarrai il cibo per tutti i giorni della tua vita». Il testo latino della Nuova Vulgata riporta: «In labóribus cómedes ex ea cunctis diébus vitae tuae». L'espressione *in labóribus* ci richiama, anzitutto, e giustamente, al nostro «lavoro». Ma si noti che, in latino, il termine *labor* comprende un'ampia gamma di sfumature semantiche, partendo da quella, tipica, di «fatica», «difficoltà» e, quindi, appunto, «lavoro». Se, dunque, l'idea di *labor* come «fatica», «travaglio», è strettamente connessa con quella di «lavoro», si può

facilmente comprendere l'origine di quest'ultima parola in italiano. Corrispondentemente, il francese significa l'idea di «lavoro» con il termine *travail*, che appunto ha un parallelo nell'italiano *travaglio*, connotato però nel senso dello «sforzo» penoso, ad esempio nell'atto del partorire (non è un caso che a Eva sia predetto il dolore proprio della generazione) o con riferimento alle disgrazie della vita. Lavoro e fatica vanno dunque di pari passo, e sono quasi iscritti nella realtà dell'uomo, di tutte le epoche, a motivo del peccato dei suoi progenitori. Ma la fatica insita in ogni lavoro non è sterile, non è fine a sé stessa, non rappresenta la punizione inesorabile di un Dio terribile e certamente diverso da quello cristiano. Dio ha creato l'uomo «a sua immagine e somiglianza» perché collaborasse con Lui alla Sua opera creatrice, quasi come un fedele «amministratore vicario» dell'intero creato. Come insegna il *Catechismo della Chiesa Cattolica*, «il segno della familiarità dell'uomo con Dio è il fatto che Dio lo colloca nel giardino, dove egli vive “per coltivarlo e custodirlo” (Gn 2,15): il lavoro non è una fatica penosa, ma la collaborazione dell'uomo e della donna con Dio nel portare a perfezione la creazione visibile» (CCC 378). E ancora: «Nella sua misericordia, Dio non ha abbandonato l'uomo peccatore. Le sofferenze che derivano dal peccato, i dolori del parto, il lavoro “con il sudore del tuo volto” costituiscono anche dei rimedi che attenuano i danni del peccato» (CCC 1609). La fatica connessa al lavoro non è, dunque, una condanna, ma assume un valore redentivo per l'uomo, che in tal modo recupera la possibilità di collaborare al progetto di Dio riguardante la creazione.

Nella crisi economica di cui parliamo è possibile ravvisare un'aperta violazione di questa legge fondamentale imposta all'uomo. Una violazione, è evidente, suggerita dall'istinto peccaminoso della *cupidigia* «sregolata, generata dalla smodata brama delle ricchezze e del potere in esse insito» (CCC 2536). Anche qui, tanto per citare un altro famoso brano della Scrittura, *nulla di nuovo sotto il sole*: si tratta di un'offesa – gravissima, per l'enormità delle sue proporzioni – al decimo comandamento. San Paolo, nella *Prima Lettera a Timòteo*, definisce la *cupidigia* (o «attaccamento al denaro», secondo la traduzione ufficiale in lingua vernacola) come «la radice di tutti i mali» (6, 10 *radix enim omnium malorum est cupiditas*). E Dante doveva certamente riferirsi a questo celebre luogo paolino quando progettò la poderosa scena proemiale della *Divina Commedia*. Nel primo canto dell'*Inferno*, com'è noto, il poeta immagina di essersi ritrovato, nel momento biblicamente simbolico del «mezzo del cammin di nostra vita», in una «selva oscura» che allude allo smarrimento dell'uomo nella condizione di peccato. La via verso la salvezza (il colle illuminato dal sole) gli è però preclusa dall'apparizione di tre fie-

re, ciascuna simboleggiante uno dei vizi capitali che, appunto, impediscono d'iniziare un cammino di conversione: una «lonza» (specie di lince, simile alla pantera), la lussuria; un leone, la superbia; una lupa, la cupidigia (o l'avarizia). Quest'ultima, in particolare, è la più pericolosa fra le tre. La cupidigia, per Dante, rappresenta il desiderio non solo del denaro, ma anche degli onori e dei beni terreni, ed è pertanto, nella visione del poeta, origine di tutti i mali di Firenze e d'Italia, causa della corruzione della Chiesa e ostacolo all'attuazione della giustizia sulla terra.

Credo che la concezione dantesca, ovviamente depurata dalle sue contingenti connotazioni storiche, non possa non essere sottoscritta *in universali*. La cupidigia viola la legge divina in quanto pretende di rendere normalmente praticabile la scorciatoia del guadagno facile – senza, appunto, il «sudore del tuo volto» (*Gn* 3,19) –. E questo, con tutte le contraddizioni morali e spirituali note anche agli uomini dell'antichità classica. Il commediografo greco Menandro, vissuto ad Atene fra la seconda metà del IV secolo e l'inizio del III secolo a.C., nel suo *Kólax* (*L'adulatore*), rilevava acutamente che «nessun giusto si è mai arricchito in poco tempo» (*Uthèis eplútesen takhéos díkaïos òn*, v. 43). E, nell'*Eneide* di Virgilio, è celebre la frase: *Quid non mortália péc-tora cogis, / auri sacra fames?* (3,56 s.: «A che cosa non costringi l'animo dei mortali, esecrando fame dell'oro?»), con cui il protagonista del poema, Enea, commenta l'episodio di Polidòro, il figlio che Priamo – disperando ormai della sorte di Troia – aveva affidato con ingenti ricchezze a Polimèstore, re dei Traci, e che quest'ultimo aveva poi ucciso a tradimento, violando i sacri doveri dell'ospitalità per impadronirsi del tesoro recato in pegno.

La ricerca di un facile guadagno induce anche, spesso, a violare la legge divina che prescrive il rispetto del giorno di riposo. Dice il Signore a Mosè, affidandogli le Tavole della Legge:

Ricordati del giorno di sabato per santificarlo: [9] sei giorni faticherai e farai ogni tuo lavoro; [10] ma il settimo giorno è il sabato in onore del Signore, tuo Dio: tu non farai alcun lavoro, né tu, né tuo figlio, né tua figlia, né il tuo schiavo, né la tua schiava, né il tuo bestiame, né il forestiero che dimora presso di te. [11] Perché in sei giorni il Signore ha fatto il cielo e la terra e il mare e quanto è in essi, ma si è riposato il giorno settimo. Perciò il Signore ha benedetto il giorno di sabato e lo ha dichiarato sacro (*Es* 20,8-11).

Come spiega il *Catechismo della Chiesa Cattolica*, «l'agire di Dio è modello dell'agire umano. Se Dio nel settimo giorno «si è riposato» (*Es* 31,17), anche l'uomo deve «far riposo» e lasciare che gli altri, soprattutto i poveri, «possano goder quiete» (*Es* 23,12). Il sabato sospende le attività quotidiane e concede una tregua. È un giorno di protesta contro le schiavitù del lavoro

e il culto del denaro» (CCC 2172). Eppure, molti, dimentichi del fatto che «il lavoro è per l'uomo, e non l'uomo per il lavoro» (cfr. GIOVANNI PAOLO II, Lett. enc. *Laborem exercens*, 6), si comportano come gli stolti contro i quali si dirige il biasimo del salmista, in un canto che rileva come «ogni prosperità procede dalla benedizione di Dio» (*omnis prosperitas a Dei benedictione proficiscitur*): «Invano vi alzate di buon mattino, tardi andate a riposare e mangiate pane di sudore: il Signore ne darà ai suoi amici nel sonno» (*Ps* 127 [126],2).

2. IL PANE NELLA TRADIZIONE CRISTIANA

2.1 *Il pane, frutto del sudore della fronte*

I riferimenti al pane all'interno della tradizione cristiana sono moltissimi. A cominciare dai primi due libri dell'Antico Testamento, la *Genesi* e l'*Eso-*
do. In entrambi i testi sacri il pane è elemento vitale per la sopravvivenza dell'uomo.

[17] All'uomo disse: «Poiché hai ascoltato la voce di tua moglie e hai mangiato dell'albero, di cui ti avevo comandato: Non ne devi mangiare, maledetto sia il suolo per causa tua! Con dolore ne trarrai il cibo per tutti i giorni della tua vita (*in laboribus comedes ex ea cunctis diebus vitae tuae*). [18] Spine e cardi produrrà per te e mangerai l'erba campestre. [19] Con il sudore del tuo volto mangerai il pane; finché tornerai alla terra, perché da essa sei stato tratto: polvere tu sei e in polvere tornerai!». *Genesi* 3,17-19.

Levarono l'accampamento da Elim e tutta la comunità degli Israeliti arrivò al deserto di Sin, che si trova tra Elim e il Sinai, il quindicesimo del secondo mese dopo la loro uscita dal paese d'Egitto. [2] Nel deserto tutta la comunità degli Israeliti mormorò contro Mosè e contro Aronne. [3] Gli Israeliti dissero loro: «Fossimo morti per mano del Signore nel paese d'Egitto, quando eravamo seduti presso la pentola della carne, mangiando pane a sazietà! Invece ci avete fatti uscire in questo deserto per far morire di fame tutta questa moltitudine». [4] Allora il Signore disse a Mosè: «Ecco, io sto per far piovere pane dal cielo per voi: il popolo uscirà a raccoglierne ogni giorno la razione di un giorno, perché io lo metta alla prova, per vedere se cammina secondo la mia legge o no. [5] Ma il sesto giorno, quando prepareranno quello che dovranno portare a casa, sarà il doppio di ciò che raccoglieranno ogni altro giorno». [6] Mosè e Aronne dissero a tutti gli Israeliti: «Questa sera saprete che il Signore vi ha fatti uscire dal paese d'Egitto; [7] domani mattina vedrete la Gloria del Signore; poiché egli ha inteso le vostre mormorazioni contro di lui. Noi infatti che cosa siamo, perché mormorate contro di noi?». [8] Mosè disse: «Quando il Signore vi darà alla sera la carne da mangiare e alla mattina il pane a sazietà, sarà perché il Signore ha inteso le mormorazioni, con le quali mormorate contro di lui. Noi infatti che cosa siamo? Non contro di noi vanno le vostre mormorazioni, ma

contro il Signore». [9] Mosè disse ad Aronne: «Dà questo comando a tutta la comunità degli Israeliti: Avvicinatevi alla presenza del Signore, perché egli ha inteso le vostre mormorazioni!». [10] Ora mentre Aronne parlava a tutta la comunità degli Israeliti, essi si voltarono verso il deserto: ed ecco la Gloria del Signore apparve nella nube. [11] Il Signore disse a Mosè: [12] «Ho inteso la mormorazione degli Israeliti. Parla loro così: Al tramonto mangerete carne e alla mattina vi sazierete di pane; saprete che io sono il Signore vostro Dio». [13] Ora alla sera le quaglie salirono e coprirono l'accampamento; al mattino vi era uno strato di rugiada intorno all'accampamento. [14] Poi lo strato di rugiada svanì ed ecco sulla superficie del deserto vi era una cosa minuta e granulosa, minuta come è la brina sulla terra. [15] Gli Israeliti la videro e si dissero l'un l'altro: «*Man hu*: che cos'è?», perché non sapevano che cosa fosse. Mosè disse loro: «È il pane che il Signore vi ha dato in cibo». [16] [...]

[31] La casa d'Israele la chiamò manna. Era simile al seme del coriandolo e bianca; aveva il sapore di una focaccia con miele. [32] Mosè disse: «Questo ha ordinato il Signore: Riempitene un omer e conservatelo per i vostri discendenti, perché vedano il pane che vi ho dato da mangiare nel deserto, quando vi ho fatti uscire dal paese d'Egitto». [33] Mosè disse quindi ad Aronne: «Prendi un'urna e metti un omer completo di manna; deponila davanti al Signore e conservala per i vostri discendenti». [34] Secondo quanto il Signore aveva ordinato a Mosè, Aronne la depose per conservarla davanti alla Testimonia. [35] Gli Israeliti mangiarono la manna per quarant'anni, fino al loro arrivo in una terra abitata, mangiarono cioè la manna finché furono arrivati ai confini del paese di Cànnaan. [36] L'omer è la decima parte di un efa. *Esodo*, 16:

2.2 *Non di solo pane vivrà l'uomo...*

Anche nel sottolineare il primato della spiritualità nei confronti delle cose materiali la pietra di paragone è sempre il pane, come appare evidente in questi due passaggi tratti dal *Deuteronomio* e dal Vangelo di Matteo.

[3] Egli [Dio] dunque ti ha umiliato, ti ha fatto provare la fame, poi ti ha nutrito di manna, che tu non conoscevi e che i tuoi padri non avevano mai conosciuto, per farti capire che l'uomo non vive soltanto di pane, ma che l'uomo vive di quanto esce dalla bocca del Signore. *Deuteronomio*, 8, 3:

Allora Gesù fu condotto dallo Spirito nel deserto per esser tentato dal diavolo. [2] E dopo aver digiunato quaranta giorni e quaranta notti, ebbe fame. [3] Il tentatore allora gli si accostò e gli disse: «Se sei Figlio di Dio, di che questi sassi diventino pane». [4] Ma egli rispose: «Sta scritto: Non di solo pane vivrà l'uomo, ma di ogni parola che esce dalla bocca di Dio». *Matteo*, 4, 1-4:

2.3 *Moltiplicazione dei pani e dei pesci*

La sacralità e la preziosità del pane è confermata in più passi delle Sacre Scritture:

Sul far della sera, gli si accostarono i discepoli e gli dissero: «Il luogo è deserto ed è ormai tardi; congeda la folla perché vada nei villaggi a comprarsi da mangiare». [16] Ma Gesù rispose: «Non occorre che vadano; date loro voi stessi da mangiare». [17] Gli risposero: «Non abbiamo che cinque pani e due pesci!». [18] Ed egli disse: «Portatemeli qua». [19] E dopo aver ordinato alla folla di sedersi sull'erba, prese i cinque pani e i due pesci e, alzati gli occhi al cielo, pronunciò la benedizione, spezzò i pani e li diede ai discepoli e i discepoli li distribuirono alla folla. [20] Tutti mangiarono e furono saziati; e portarono via dodici ceste piene di pezzi avanzati. [21] Quelli che avevano mangiato erano circa cinquemila uomini, senza contare le donne e i bambini. *Matteo*, 14, 15-21:

Allora Gesù chiamò a sé i discepoli e disse: «Sento compassione di questa folla: ormai da tre giorni mi vengono dietro e non hanno da mangiare. Non voglio rimandarli digiuni, perché non svengano lungo la strada». [33] E i discepoli gli dissero: «Dove potremo noi trovare in un deserto tanti pani da sfamare una folla così grande?». [34] Ma Gesù domandò: «Quanti pani avete?». Risposero: «Sette, e pochi pesciolini». [35] Dopo aver ordinato alla folla di sedersi per terra, [36] Gesù prese i sette pani e i pesci, rese grazie, li spezzò, li dava ai discepoli, e i discepoli li distribuivano alla folla. [37] Tutti mangiarono e furono saziati. Dei pezzi avanzati portarono via sette sporte piene. [38] Quelli che avevano mangiato erano quattromila uomini, senza contare le donne e i bambini. *Matteo*, 15, 32-38:

2.4 *Il Pane eucaristico*

L'insondabile ricchezza di questo sacramento si esprime attraverso i diversi nomi che gli si danno. Ciascuno di essi ne evoca aspetti particolari. Lo si chiama *Frazione del Pane*, perché questo rito, tipico della cena ebraica, è stato utilizzato da Gesù quando benediceva e distribuiva il pane come capo della mensa [cfr. *Mt* 14,19; *Mt* 15,36; *Mc* 8,6; *Mc* 8,19] soprattutto durante l'ultima Cena [cfr. *Mt* 26,26; *1 Cor* 11,24]. Da questo gesto i discepoli lo riconosceranno dopo la sua Risurrezione [cfr. *Lc* 24,13-35] e con tale espressione i primi cristiani designeranno le loro assemblee eucaristiche [cfr. *At* 2,42; *At* 2,46; *At* 20,7; *At* 2,11]. In tal modo intendono significare che tutti coloro che mangiano dell'unico pane spezzato, Cristo, entrano in comunione con lui e formano in lui un solo corpo [cfr. *1 Cor* 10,16-17].

Al centro della celebrazione dell'Eucaristia si trovano il pane e il vino i quali, per le parole di Cristo e per l'invocazione dello Spirito Santo, diventano il Corpo e il Sangue di Cristo. Fedele al comando del Signore, la Chiesa continua a fare, in memoria di lui, fino al suo glorioso ritorno, ciò che egli ha fatto la vigilia della sua Passione: «Prese il pane...», «Prese il calice del vino...». Diventando misteriosamente il Corpo e il Sangue di Cristo, i segni del pane e del vino continuano a significare anche la bontà della creazione. Così, all'offertorio, rendiamo grazie al Creatore per il pane e per il vino, [cfr.

Sal 104,13-15] «frutto del lavoro dell'uomo», ma prima ancora «frutto della terra» e «della vite», doni del Creatore. Nel gesto di Melchisedek, re e sacerdote, che «offrì pane e vino» (*Gen* 14,18) la Chiesa vede una prefigurazione della sua propria offerta [cfr. *Messale Romano*, *Canone Romano*: “Supra quae”].

Nell'Antica Alleanza il pane e il vino sono offerti in sacrificio tra le primizie della terra, in segno di riconoscenza al Creatore. Ma ricevono anche un nuovo significato nel contesto dell'*Esodo*: i pani azzimi, che Israele mangia ogni anno a Pasqua, commemorano la fretta della partenza liberatrice dall'Egitto; il ricordo della manna del deserto richiamerà sempre a Israele che egli vive del pane della Parola di Dio [cfr. *Dt* 8,3]. Il pane quotidiano, infine, è il frutto della Terra promessa, pegno della fedeltà di Dio alle sue promesse. Il «calice della benedizione» (*1 Cor* 10,16), al termine della cena pasquale degli ebrei, aggiunge alla gioia festiva del vino una dimensione escatologica, quella dell'attesa messianica della restaurazione di Gerusalemme. Gesù ha istituito la sua Eucaristia conferendo un significato nuovo e definitivo alla benedizione del pane e del calice.

I miracoli della moltiplicazione dei pani, allorché il Signore pronunciò la benedizione, spezzò i pani e li distribuì per mezzo dei suoi discepoli per sfamare la folla, prefigurano la sovrabbondanza di questo unico pane che è la sua Eucaristia [cfr. *Mt* 14,13-21; *Mt* 15,32-39]. Il segno dell'acqua trasformata in vino a Cana [cfr. *Gv* 2,11] annunzia già l'ora della glorificazione di Gesù. Manifesta il compimento del banchetto delle nozze nel Regno del Padre, dove i fedeli berranno il vino nuovo [cfr. *Mc* 14,25] divenuto il Sangue di Cristo.

I tre Vangeli sinottici e san Paolo ci hanno trasmesso il racconto dell'istituzione dell'Eucaristia; da parte sua, san Giovanni riferisce le parole di Gesù nella sinagoga di Cafarnao, parole che preparano l'istituzione dell'Eucaristia: Cristo si definisce come il pane di vita, disceso dal cielo [cfr. *Gv* 6].

2.5 *Il Padre nostro*

Riferendosi al *Padre nostro*, sant'Agostino dice:

Se passi in rassegna tutte le parole delle preghiere contenute nella Sacra Scrittura, per quanto io penso, non ne troverai una che non sia contenuta e compendiata in questa preghiera insegnataci dal Signore [SANT'AGOSTINO, *Epistulae*, 130, 12, 22: PL 33, 502].

Il Padre Nostro, la preghiera per eccellenza, recita testualmente «Dacci oggi il nostro pane quotidiano». «*Dacci*» rappresenta la fiducia dei figli che attendono tutto dal loro Padre. Egli dà a tutti i viventi «il cibo in tempo opportuno»

(*Sal* 104,27). Gesù ci insegna questa domanda, che in realtà glorifica il Padre nostro perché è il riconoscimento di quanto egli sia Buono al di là di ogni bontà. «Dacci» è anche l'espressione dell'Alleanza: il Padre, che ci dona la vita, non può non darci il nutrimento necessario per la vita, tutti i beni "convenienti", materiali e spirituali.

Il fatto però che ci siano coloro che hanno fame per mancanza di pane, svela un'altra profondità di questa domanda. Il dramma della fame nel mondo chiama i cristiani che pregano in verità a una responsabilità fattiva nei confronti dei loro fratelli, sia nei loro comportamenti personali sia nella loro solidarietà con la famiglia umana. Come il lievito nella pasta, così la novità del Regno deve "fermentare" la terra per mezzo dello Spirito di Cristo [cfr. CONC. ECUM. VAT. II, *Apostolicam actuositatem*, 5]. Deve rendersi evidente attraverso l'instaurarsi della giustizia nelle relazioni personali e sociali, economiche e internazionali; né va mai dimenticato che non ci sono strutture giuste senza uomini che vogliono essere giusti.

Si tratta del "nostro" pane, "uno" per "molti". La povertà delle Beattitudini è la virtù della condivisione: sollecita a mettere in comune e a condividere i beni materiali e spirituali, non per costrizione, ma per amore, perché l'abbondanza degli uni supplisca alla indigenza degli altri [cfr. *2 Cor* 8,1-15].

Dopo aver eseguito il nostro lavoro, il cibo resta un dono del Padre nostro; è giusto chiederglielo e di questo rendergli grazie. Questo è il senso della benedizione della mensa in una famiglia cristiana.

Questa domanda e la responsabilità che comporta, valgono anche per un'altra fame di cui gli uomini soffrono: «L'uomo non vive soltanto di pane, ma [...] di quanto esce dalla bocca del Signore» (*Dt* 8,3), [cfr. *Mt* 4,4] cioè della sua Parola e del suo Soffio. I cristiani devono mobilitare tutto il loro impegno per «annunziare il Vangelo ai poveri». C'è una fame sulla terra, «non fame di pane, né sete di acqua, ma di ascoltare la Parola di Dio» (*Am* 8,11). Perciò il senso specificamente cristiano di questa quarta domanda riguarda il Pane di Vita: la Parola di Dio da accogliere nella fede, il Corpo di Cristo ricevuto nell'Eucaristia [cfr. *Gv* 6,26-58].

2.6 *L'enciclica Caritas in Veritate*

Il problema dell'insicurezza alimentare resta un tema centrale anche ai giorni nostri come è stato evidenziato dal santo padre Benedetto XVI nell'enciclica *Caritas in Veritate* e poi ribadito in altre occasioni:

Il problema dell'insicurezza alimentare va affrontato in una prospettiva di lungo periodo, eliminando le cause strutturali che lo provocano e promuovendo lo sviluppo agricolo dei Paesi più poveri [...] In tale prospettiva, potrebbe risultare utile considerare le nuove frontiere che vengono aperte da un corretto impiego delle tecniche di produzione agricola tradizionali e di quelle innovative, supposto che esse siano state dopo adeguata verifica riconosciute opportune, rispettose dell'ambiente e attente alle popolazioni più svantaggiate. [PAPA BENEDETTO XVI, Enciclica *Caritas in Veritate*]

Lo sviluppo dell'agricoltura e la sicurezza alimentare rimangono fra gli obiettivi prioritari dell'azione politica internazionale. Le statistiche testimoniano la drammatica crescita del numero di chi soffre la fame e a questo concorrono l'aumento dei prezzi dei prodotti alimentari, la diminuzione delle disponibilità economiche delle popolazioni più povere, il limitato accesso al mercato e al cibo. Tutto ciò mentre si conferma il dato che la terra può sufficientemente nutrire tutti i suoi abitanti. [...]

La fame non dipende tanto da scarsità materiale, quanto piuttosto da scarsità di risorse sociali, la più importante delle quali è di natura istituzionale. [...]. In tale contesto, è necessario contrastare anche il ricorso a certe forme di sovvenzioni che perturbano gravemente il settore agricolo, la persistenza di modelli alimentari orientati al solo consumo e privi di una prospettiva di più ampio raggio e soprattutto l'egoismo, che consente alla speculazione di entrare persino nei mercati dei cereali, per cui il cibo viene considerato alla stregua di tutte le altre merci.

[PAPA BENEDETTO XVI, Intervento al palazzo della FAO, 16 novembre 2009]

Domani si aprirà, a Copenhagen, la Conferenza dell'ONU sui cambiamenti climatici, con cui la comunità internazionale intende contrastare il fenomeno del riscaldamento globale. Auspicio che i lavori aiuteranno ad individuare azioni rispettose della creazione e promotrici di uno sviluppo solidale, fondato sulla dignità della persona umana ed orientato al bene comune. La salvaguardia del creato postula l'adozione di stili di vita sobri e responsabili, soprattutto verso i poveri e le generazioni future. In questa prospettiva, per garantire pieno successo alla Conferenza, invito tutte le persone di buona volontà a rispettare le leggi poste da Dio nella natura e a riscoprire la dimensione morale della vita umana. [Papa Benedetto XVI, Angelus della II Domenica di Avvento 2009]

3. DAL GRANO AL PANE: LA FILIERA NEL XXI SECOLO

3.1 *Le origini del grano*

L'inizio della coltivazione del frumento si può far risalire ad alcuni millenni a.C. Il frumento e altri cereali erano di primaria importanza per i protoagricoltori dei villaggi neolitici della zona transcaucasica (4.000 a.C.). Nell'Europa occidentale si diffusero nell'età della pietra. Nell'Italia preistorica ne erano già coltivati diversi tipi e nel periodo romano il frumento costituiva uno degli elementi più importanti dell'economia. Nelle Americhe ha una storia recente:

risultava coltivato nella prima metà del XVI secolo in Messico, Perù e Cile. Nell'Europa occidentale i frumenti si diffusero nell'età della pietra.

I primi molini per la macinazione dei grani furono quelli a palmenti, successivamente sostituiti da quelli a macina, ad acqua e a vento. È del XIX secolo l'introduzione dei molini elettrici a rulli, la tecnologia tuttora in uso.

Oggi quello del grano è un mercato globale con dimensioni significative con 650 milioni di tonnellate consumate all'anno. Gli stoccaggi ammontano a circa 120 milioni di tonnellate e negli ultimi anni sono diminuiti a causa della domanda crescente di nuovi e più ricchi consumatori specie nei cosiddetti Paesi emergenti.

La crescita del benessere in questi Paesi ha infatti comportato un aumento della richiesta di carne e quindi un incremento del consumo di cereali a uso zootecnico.

A ciò si è aggiunto il crescente interesse da parte degli investitori finanziari nei confronti delle commodity agricole, uno dei fattori che hanno portato all'esplosione dei prezzi delle materie prime tra il 2007 e il 2008.

3.2 Come il grano arriva sulla tavola degli italiani

Il grano arriva sulla tavola degli italiani essenzialmente in tre modi: attraverso la catena alimentare del grano duro e della pasta (campi-molini-pastifici-GDO), attraverso la catena alimentare del grano tenero e del pane (campi-molini-industrie-GDO oppure molini-artigiani), e attraverso l'industria zootecnica (campi-molini-industria mangimistica- allevamenti).

Grandi Molini Italiani (GMI) in quanto primo gruppo molitorio italiano e tra i principali in Europa, con oltre due secoli di storia alle spalle, è fortemente presente in tutte queste filiere. GMI infatti produce sia farine di grano tenero che semole di grano duro. Nel 2008 il gruppo nei suoi impianti di Venezia, Pordenone, Verona, Trieste e Livorno ha macinato oltre milione di tonnellate di grano e fatturato 350 milioni di euro. GMI è presente nel mercato industrie alimentari con una quota del 16,5%, nel mercato industria della pasta con il 16%, nel mercato panificatori con il 13,5%, nel consumer con il 30,5%.

Quello del mugnaio è un mestiere solido in cui la reputazione è fondamentale. Chi vi opera dà soluzione a problemi veri, si confronta con situazioni (e persone) "particolari", è costretto a trasformare tutto in qualcosa di tangibile, mantenendo saldi i valori.

Grandi Molini Italiani, in epoca non sospetta, si è data una missione che recita così:

Le risorse del pianeta non sono illimitate e bisogna farne buon uso.

GMI si propone di utilizzare con intelligenza le risorse che impiega e di valorizzare al meglio quanto contenuto in ogni chicco che trasforma.

Una missione che è buona testimone della accettazione da parte dell'intera azienda di tutto quel complesso di valori – dalla parsimonia al rispettoso uso delle risorse del Pianete – che l'Enciclica *Caritas in Veritate* raccomanda.

Chi è a contatto con il grano e il pane ha sempre presente la scala dei valori e ha la fortuna di poterli meglio di altri conservare e trasmettere.

RIASSUNTO

L'inizio della coltivazione del frumento si può far risalire al 4000 a.C. Il pane, prodotto principe della macinazione del grano, costituisce da sempre l'elemento fondamentale dell'alimentazione umana nella tradizione alimentare occidentale, dall'antica Roma ai giorni nostri. Protagonisti durante la Rivoluzione Francese, e oggetto delle riforme agrarie di Stalin, Mao e dell'Italia fascista, pane e grano sono anche elementi simbolici fortemente presenti anche nella religione cristiana. Ancora oggi il problema dell'insicurezza alimentare resta un tema centrale come è stato evidenziato dal santo padre Benedetto XVI nell'enciclica *Caritas in Veritate* e poi ribadito in altre occasioni. Quello del grano è un mercato globale con dimensioni significative e una domanda crescente specie nei cosiddetti Paesi emergenti. A ciò si è recentemente aggiunto il crescente interesse da parte degli investitori finanziari, uno dei fattori che hanno portato all'esplosione dei prezzi delle materie prime tra il 2007 e il 2008.

ABSTRACT

From Grain to Bread. We can date the sowing of wheat back to 4000 b.C. Bread, the main product of milled grain, has always been a fundamental nutritional element of the traditional western diet, from Ancient Rome to today. Prominent figures during the French Revolution, and the subject of agricultural reforms by Stalin, Mao and fascist Italy, bread and wheat are also symbolic elements deeply embedded in the Christian religion. The problem of food insecurity still remains a key theme today, as underlined by His Holiness Benedict XVI in his encyclical *Caritas in Veritate* and reaffirmed on several other occasions. Nowadays its market is a global one of significant size and wheat is in increasing demand especially in the so-called emerging countries. In addition, there is growing interest from financial investors, one of the factors that led to the boom in the prices of raw materials between 2007 and 2008.

BIBLIOGRAFIA

BATTAGLIA S. (1984): *Grande Dizionario della lingua Italiana*, XII, U.T.E.T., Torino, pp. 466-467.

- LEFEBVRE G. (1958): *La Rivoluzione francese*, Einaudi, Torino, pp. 70-199.
- DUMONT R. (1975): *Agricoltura*, in *Enciclopedia del Novecento*, I, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma, p. 100.
- NÜTZENÄDEL A. (2002): *Battaglia del grano*, in *Dizionario del fascismo*, a cura di Victoria De Grazia, Sergio Luzzatto, I, Einaudi, Torino, pp. 149-152.
- SALVATORELLI L., MIRA G. (1964): *Storia d'Italia nel periodo fascista*, Einaudi, Torino, pp. 557-559.
- DE FELICE R. (1974): *Mussolini il duce (1. Gli anni del consenso: 1929-1936)*, Einaudi, Torino, pp. 146-149 e 162-165.

Tradizioni e progressi tecnologici nella produzione del pane

Tecnicamente, il pane è il prodotto della fermentazione e cottura di un impasto di sfarinati di cereali, segnatamente di frumento.

Le fasi fondamentali del processo sono immutate da migliaia di anni e comprendono: la miscelazione degli ingredienti con aggiunta di acqua, la formazione dell'impasto, la fermentazione, la modellazione dei pani e la cottura.

Gli autori di quella mirabile scoperta rappresentata dalla fermentazione panaria sono gli Egizi che per primi scoprirono il pane lievitato (fig. 1).

Certamente non conoscevano gli agenti biologici del fenomeno fermentativo, né tanto meno il suo complesso biochimismo che si chiarirà solo a partire dalle ricerche di Pasteur nel XVIII secolo.

Nello stesso tempo gli Egizi furono in grado di produrre, attraverso la fermentazione alcolica di derivati dei cereali, una piacevole bevanda alcolica, la birra. Questa, non solo assolveva a una funzione edonistica, ma rappresentava anche una riserva energetica per il suo contenuto in alcool e zuccheri e, allo stesso tempo, una fonte di vitamine del complesso B.

Il pane, accompagnato spesso dalla birra, è il nutrimento fondamentale degli Egizi e, nel contempo, la valuta del regno. Il contadino medio veniva pagato con tre pani al giorno e due brocche di birra; lo stesso gran sacerdote del tempio riceveva un parziale compenso in pane e birra.

D'altro canto, il pane è il primo "convenience food" confezionato dall'uomo. Ben conservato può essere consumato anche dopo qualche giorno dalla preparazione ed è, secondo il termine anglosassone, un "ready to-eat meal" (cibo pronto all'uso) per eccellenza che da solo o accompagnato con companatico, può essere consumato fuori casa senza alcun altro intervento culinario.

* *Parco Scientifico Tecnologico Moliseinnovazione, Università del Molise, Campobasso*

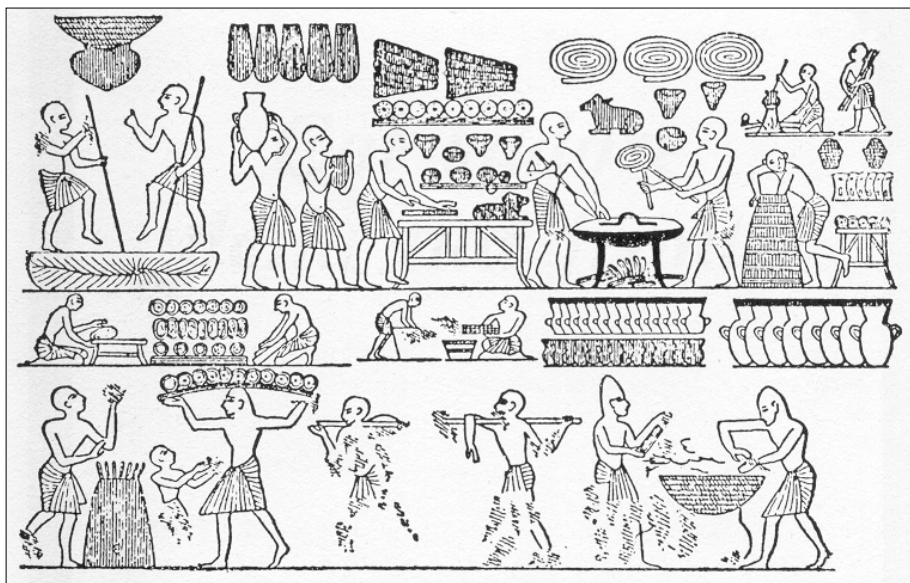


Fig. 1 *La panetteria del faraone Ramsete (dipinto tombale egizio)*

In passato i contadini lo consumavano nei campi con ficchi secchi, olive, cipolla e, nel migliore dei casi, con il formaggio.

Relativamente a un'altra grande civiltà del passato, quella romana, sulla base di quanto ci tramanda Plinio, all'inizio i Romani non conoscevano il pane: «*Pulte antem, non pane vixisse longo tempore Romanos manifestum*». Il «*pulte*», menzionato da Plinio come cibo iniziale dei Romani, è una sorta di polenta confezionata con gli sfarinati dei cereali allora coltivati (orzo, miglio e probabilmente farro dicocco).

I Romani scoprono il pane lievitato molto più tardi, all'epoca delle guerre macedoni.

I fornai romani detti «*pistores*» (fig. 2) tenuti in grande stima, divennero presto bravissimi e furono in grado di preparare un gran numero di tipi di pane.

Per citarne solo alcuni, vi era il pane per la casa imperiale (*panis palatinus*), per il popolo (*autopyros*), per i contadini (*panis testuarius*), per gli atleti (*panis athletarum*), per gli spettatori dei giochi circensi (*panis gradilis*), per gli schiavi (*panis sordidus*, di crusca). Per i raffinati buongustai, era disponibile il *panis ostrearius* che si accompagnava con le ostriche.

Le specie di frumento utilizzate per la fabbricazione del pane, spesso in miscela con altri cereali, erano assai diverse dalle attuali, alcune ancora in fase evolutiva, ed erano rappresentate da specie diploidi e tetraploidi, queste ulti-



Fig. 2 Porta Maggiore. Roma monumento funebre di Marco Virgilio Eurisace, pistor (fornaio)

me con un genoma simile al farro dicoccum (fig. 3), che mantiene le glume aderenti alla cariosside anche dopo la trebbiatura, al contrario degli attuali grani duri e teneri.

Secondo accurati studi archeobotanici, l'addomesticazione di questi primi frumenti risale a 8000-7800 anni prima di Cristo. L'area di coltivazione viene individuata nella Mezzaluna Fertile, tra il Tigre e l'Eufrate.

L'addomesticazione portò a significativi cambiamenti nello stile di vita con l'abbandono del nomadismo mentre l'alimentazione, su base prevalentemente carnivora, si modificò con l'adozione di una dieta mista, formata da alimenti vegetali e animali, molto più bilanciata.

Ripercorrere a ritroso nei secoli e nei millenni la storia del pane è un'impresa immane, perché è come rivisitare la storia stessa dell'uomo con le sue conquiste, le sue paure, nonché i periodi di oscurantismo, sopraffazione, guerre e rivolte (fig. 4).

Così, al grido «Le pain se lève» («il pane si solleva»), i contadini francesi della Jacquerie avviano, nella primavera del 1358, la lotta contro gli eccessi del regime feudale.

In lingua diversa, nella seconda metà del '300, lo stesso grido «The bread will rise» («il pane si solleverà») echeggiava fra i contadini inglesi nella rivolta



Fig. 3 Da sinistra: spighe di farro piccolo (*Triticum monococcum*), farro medio (*Triticum dicoccum*), farro grande (*Triticum spelta*)

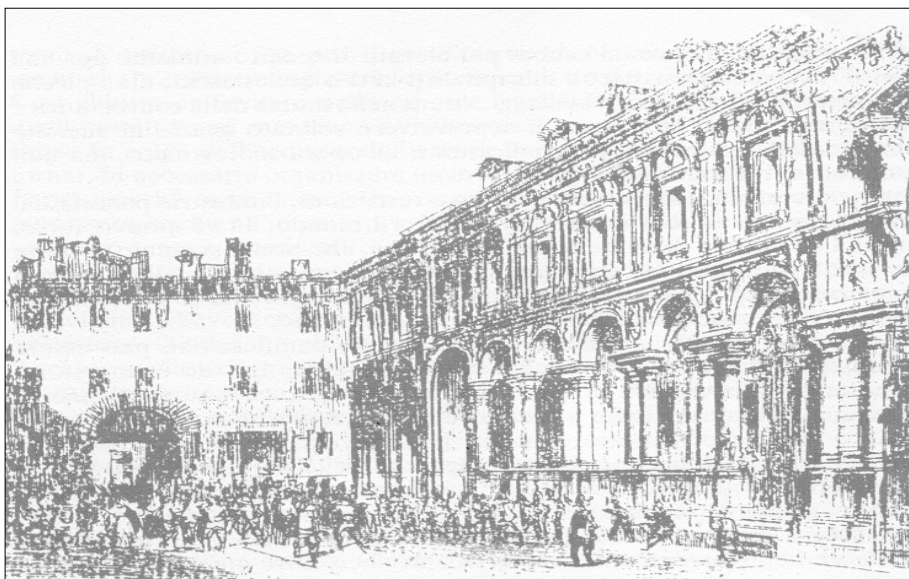


Fig. 4 Via Mercanti a Milano nel 1600, all'epoca dell'assalto ai forni, come narrato da Manzoni

intrapresa contro il potere del re e dei lords per la conquista del diritto di impastare la pasta del pane per proprio conto.

Molti secoli dopo, nel luglio del 1789, il vecchio grido della Jacquerie «Le pain se lève» percorre Parigi allorché la folla affamata e inferocita assalta la Bastiglia dando l'avvio a quella rivoluzione che, con i suoi ideali, sconvolgerà e cambierà il mondo.

In epoca moderna la FAO, massimo organismo delle Nazioni Unite per l'Agricoltura e l'Alimentazione, sceglie per il proprio emblema una spiga con il motto FIAT PANIS, a ricordare il più nobile derivato dei cereali, il pane appunto che, come disse Gandhi alle masse dei poveri denutriti, è "l'immagine di Dio".

Con il progredire delle scienze, il pane unitamente agli altri prodotti cerealicoli, diventa oggetto di studi e ricerche a carattere biologico, chimico, biochimico e tecnologico, svolti in decine di istituti specialistici e universitari disseminati in tutti i Continenti.

Tali ricerche hanno contribuito ad accrescere le informazioni scientifiche in generale e ad acquisire specifiche conoscenze di base che hanno trovato pratica applicazione per la soluzione di svariati problemi produttivi, tecnologici e di qualità dei prodotti alimentari. Le ricerche in campo genetico, ad esempio, hanno consentito di identificare i geni codificanti per molti caratteri utili e di trasferirli in nuove varietà più produttive, resistenti a stress biotici e abiotici, migliori dal punto di vista compositivo e dell'attitudine alla trasformazione.

Altri studi dimostrano che il frumento possiede fattori genetici che regolano il contenuto in proteine e che è possibile trasferire, tramite incrocio, i geni portatori da certe varietà ad altre. Questi trasferimenti hanno consentito l'ottenimento di nuove linee aventi dal 20 al 30 per cento in più di proteine in confronto alle varietà preesistenti.

Le proteine sono anche il target di una rilevante parte delle ricerche effettuate sui componenti del frumento e quindi del pane.

Gliadina e glutenina, le due maggiori frazioni proteiche che insieme formano il glutine, erano già nella lista dei composti per i quali Mulder, nel 1838, propose il nome "proteine", dal greco proteios (primario). D'altro canto, già nel 1728 un chimico italiano, Beccari, aveva dimostrato che era possibile estrarre il glutine da un impasto di farina lavando questo ultimo con un filo di acqua corrente.

Le proprietà fisiche del glutine sono essenziali nel processo di panificazione (fig. 5).

Fisicamente il glutine può essere considerato una sostanza viscoelastica con proprietà intermedie tra i liquidi, caratterizzati da viscosità, e i solidi, ca-

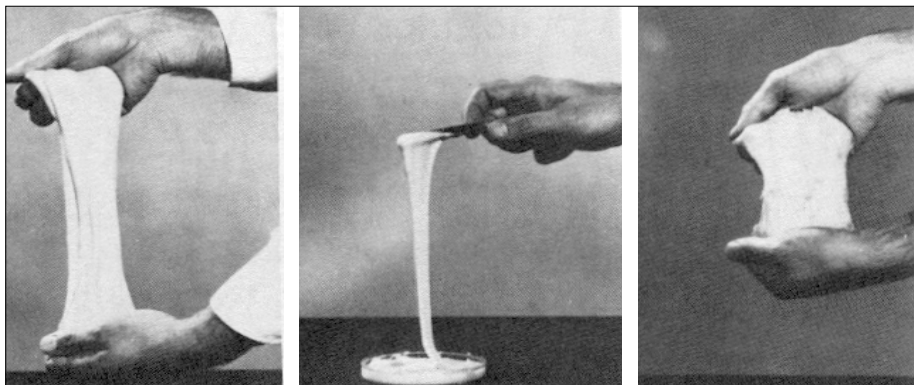


Fig. 5 Gliadina (al centro) e glutenina (a sinistra)

ratterizzati da elasticità. Nessuna altra proteina conosciuta ha simili proprietà, pertanto solo con il frumento, e parzialmente con la segale, è possibile formare un impasto viscoelastico modellabile che, sotto la spinta esercitata dal gas formatosi nel corso della fermentazione, si gonfia e si dilata senza rompersi creando una struttura soffice ed elastica che si mantiene, unitamente alla forma e al volume, anche dopo la cottura al forno.

Le peculiari proprietà di queste proteine hanno indotto i ricercatori a intraprendere studi volti a chiarire le loro intrinseche caratteristiche. Venne così messo in evidenza che la composizione in amminoacidi è caratterizzata da alte percentuali di prolina e acido glutaminico, non riscontrabili a tali livelli in nessun altro sistema proteico.

Di seguito, gli studi di frazionamento con tecniche cromatografiche, elettroforetiche e di focalizzazione ionica modificano la primitiva credenza che il glutine sia costituito da due frazioni, gliadina e glutenina, e dimostrano, al contrario, l'esistenza di un sistema eterogeneo multicomposto costituito da un centinaio di frazioni che si differenziano per peso molecolare e proprietà elettrochimiche. Di conseguenza, importanti ricerche vengono intraprese per determinare la configurazione delle maggiori frazioni. Queste indagini portano a rivelare, per la prima volta nel 1984, la completa sequenza di un'alfa gliadina e, in seguito, di diverse altre frazioni consentendo di arricchire notevolmente le conoscenze scientifiche sul glutine, quantunque la completa comprensione della sua struttura resti un formidabile problema di ricerca da risolvere, nonostante le sofisticate tecniche analitiche applicate. Ugualmente sconosciuta rimane la base chimico-fisica delle differenze, spesso rilevanti, nelle proprietà fisiche e funzionali (tenacità, estensibilità, elasticità, ecc.) del glutine tra le diverse varietà della stessa specie.

Un ulteriore aspetto dell'attività di ricerca è rappresentato dagli studi sulla reologia dell'impasto e sulla composizione del glutine al fine di meglio capire l'attitudine alla panificazione delle farine. Altre ricerche sono state rivolte a mettere in evidenza alcune particolarità fisico-chimiche, strutturali e biochimiche dei costituenti proteici più probabilmente correlate alle differenze di qualità tecnologica dei grani e delle farine.

Nel settore analitico sono state ricercate soluzioni alternative ai metodi tradizionali, ciò nell'intento di mettere a punto nuovi test più rapidi, facili e certi sia nelle fasi della trasformazione sia nel corso del miglioramento genetico quando si dispone di poco materiale.

Inoltre, in considerazione dell'interesse dei consumatori nei confronti del pane ottenuto da sfarinati di grano duro, commercializzato ora anche in aree non tradizionali di consumo, un'intensa attività sperimentale è stata avviata per studiarne la reologia degli impasti, la microflora presente nei lieviti madre delle regioni tradizionali di produzione e per rilevare all'interno dell'ampia variabilità esistente nella specie, l'attitudine alla panificazione delle singole varietà o accessioni.

Contrariamente ad altri settori di derivati del frumento e/o da altri cereali come ad esempio la pasta alimentare, i prodotti da forno lievitati dolci, i biscotti, ecc. che da uno stato produttivo artigianale si sono rapidamente convertiti a un altro industriale, il comparto della panificazione si è mantenuto in certi paesi a livello prevalentemente artigianale mentre in altri si è massimamente configurato sotto forma di industria.

In Italia, ad esempio la produzione viene realizzata a opera di oltre 45 mila imprese familiari o artigianali che aderiscono alla Confcommercio e non alla Confindustria (fig. 6). La stessa situazione si ritrova in Francia, Spagna, Portogallo e altri paesi del bacino del Mediterraneo e non.

Rispetto al passato, i cambiamenti tecnologici nel processo di panificazione artigianale sono rilevanti e riguardano:

- la meccanizzazione in tutte le fasi della lavorazione in sostituzione del lavoro manuale con conseguente aumento della potenzialità produttiva rispetto all'unità lavorativa impegnata;
- l'utilizzo di farine con proprietà tecnologiche migliori, spesso standardizzate in funzione del tipo di pane da produrre, al fine di sopperire, rispetto al lavoro manuale, al maggiore danno meccanico sul glutine;
- il possibile impiego come antiossidante dell'acido ascorbico al fine di incrementare la forza del glutine;
- la sostituzione del lievito naturale (impasto acido ricco di lattobacilli) con lieviti selezionati (*Saccharomyces cerevisiae*);



Fig. 6 *Il pane in Italia*

- la riduzione del ciclo produttivo con la pratica sempre più frequente di aumentare la quantità di lievito;
- il possibile controllo della fermentazione tramite l'impiego del freddo (al di sotto dei 4° l'attività del lievito è quasi nulla) con l'intento di programmare il ciclo produttivo e cuocere il pane quando si vuole.

A livello artigianale scarso successo ha avuto nel nostro Paese la tecnica della surgelazione applicata alle paste crude o precotte generalmente preparate in impianti esterni al panificio artigianale, anche per l'avversione da parte della Federazione Panificatori che intraprese, a suo tempo, un'opera capillare di sensibilizzazione con i propri Associati.

Analoga iniziativa fu attuata in Francia dove la campagna mediatica portò all'apposizione nelle vetrine dei panifici di un cartello con la scritta «in questo esercizio non si vende pane da impasti congelati».

Queste iniziative, tuttavia, non hanno impedito del tutto che pane da pasta cruda modellata surgelata e/o precotto surgelato da dorare, vengano preparati e commercializzati. La baguette venduta ancora calda all'angolo del pane al supermarket è appunto un precotto da dorare.

La tecnologia della surgelazione ha trovato un più largo impiego negli esercizi di produzione e vendita al pubblico di prodotti da forno freschi lievitati (brioche, cornetti, ecc.) dove il precotto surgelato ha sostituito spesso quello tradizionale.

Un fenomeno nuovo, che assume sempre più maggiore rilievo, riguarda la produzione di pane fatto in casa.

All'uopo sono state realizzate delle piccole macchine programmabili (fig. 7) completamente automatiche, dalla formazione dell'impasto alla cottura, che in un arco di tempo inferiore alle quattro ore sfornano un pagnotta calda pronta al consumo. Il prezzo della macchina varia da poche decine di euro per le più semplici a qualche centinaio per le semi professionali più complesse e offrono il vantaggio, fra l'altro, di poter produrre pane con gli ingredienti più disparati, difficili da reperire in panetteria.

Per quanto riguarda la panificazione industriale i metodi di produzione, similmente a quella artigianale, possono essere diretti o indiretti (fig. 8). Nei primi tutti gli ingredienti vengono mescolati in unica fase di impastamento, nei secondi dopo un iniziale pre-impastamento di una parte degli ingredienti si aggiungono, dopo un certo numero di ore, i rimanenti e si procede poi all'impasto finale.

Generalmente i metodi di panificazione industriale sono in continuo ma possono essere anche in discontinuo (batch).

I metodi indiretti sono basati sulla preparazione di un prefermento (acqua, lievito, alimenti per lieviti, zuccheri) senza farina (processo Do Maker, Gran Bretagna) oppure con l'aggiunta di una parte di farina (processo Amflow, USA).

I metodi diretti sono stati ideati con l'intento di eliminare o ridurre notevolmente i tempi della prima fermentazione. Tali sono il Chorleywood Bread Process e l'Activated Dough Development Method.

Il primo, sviluppato in Inghilterra, consegue l'obiettivo sottoponendo l'impasto a un intenso lavoro meccanico. L'applicazione richiede l'aggiunta di alti livelli di agenti ossidanti come acido ascorbico o bromato di potassio nonché di grassi e mono-digliceridi.

Il secondo, nato in USA, si aiuta maggiormente con la chimica, e fa uso di agenti riducenti come L-cistina o ossidanti come il potassio bromato con acido ascorbico al fine di provocare la rottura dei ponti disolfurici delle proteine

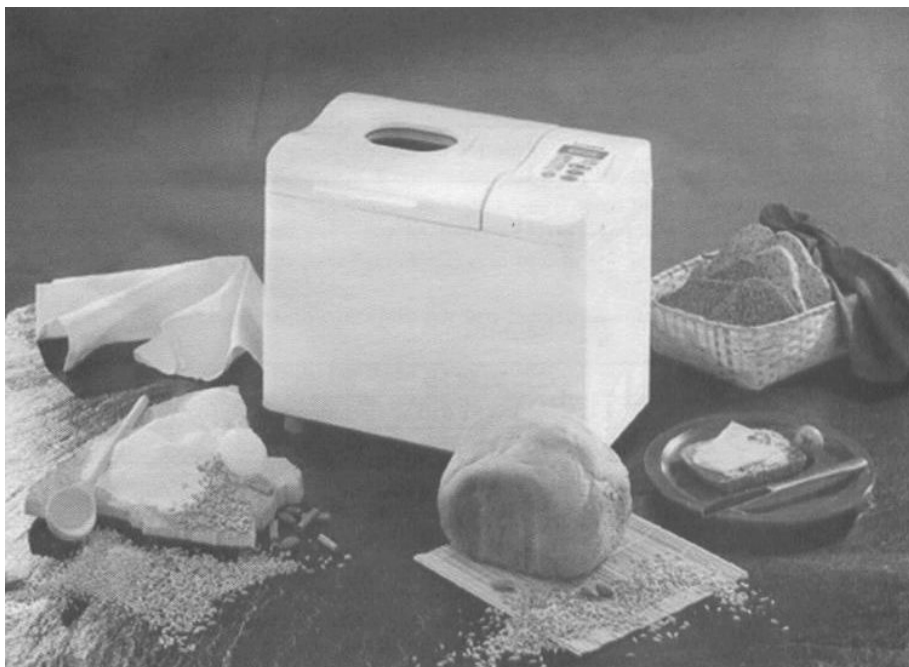


Fig. 7 *Macchina per pane*

del glutine ed evitare così il periodo della prima fermentazione. In genere, tuttavia, i processi industriali summenzionati ricorrono all'utilizzo di additivi e di quantità più o meno importanti di grassi e di coadiuvanti tecnologici, specialmente enzimi.

A conclusione di una qualsiasi disamina sulla panificazione automaticamente l'attenzione si sposta sul suo prodotto finale, il pane appunto.

In considerazione che ogni Paese al mondo ha il suo tipo e più spesso i suoi tipi di pane, frequentemente diversi fra loro e ancor di più da quelli di altre Regioni, gli aspetti relativi al pane possono essere esaminati solo dal punto di vista complessivo.

La Germania, ad esempio, vanta oltre duecento tipi di pane, confezionati con farina di grano o di segale o di cereali misti, ottenuti con lieviti selezionati o con fermento naturale.

In Italia ogni regione o meglio ogni città ha il suo pane, talvolta con caratteristiche compositive, organolettiche e tempi di conservazione assai differenti. Basti in merito riferirsi alle differenze evidenti che intercorrono tra la coppietta ferrarese o la michetta milanese e la ispianada sassarese o su pane carasau nuorese o su crivargiu campidanese.

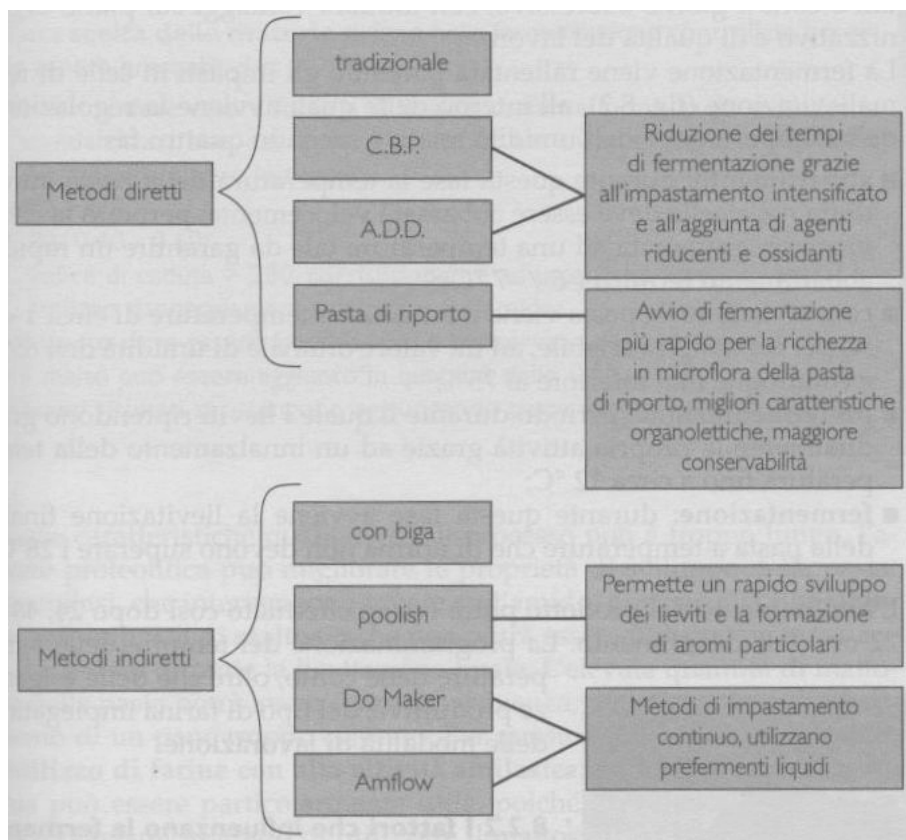


Fig. 8 *Metodi di panificazione utilizzati a livello artigianale (tradizionale senza pasta di riporto, con pasta di riporto, con biga e poolish) e industriali (C.B.P., A.D.D., Do Maker, Amflow)*

Sempre in riferimento al nostro Paese, appare necessario sottolineare che le basilari proprietà del pane sono regolamentate per legge e precisamente dal D.L. 580 del 5 luglio 1967 e successive modificazioni.

Sulla base della predetta legge è denominato “pane” il prodotto ottenuto dalla cottura totale o parziale di una pasta convenientemente lievitata, preparata con sfarinati di grano, acqua e lievito, con o senza aggiunta di sale comune (cloruro di sodio).

I prodotti ottenuti dalla cottura di impasti preparati con farine alimentari, anche se miscelate con sfarinati di grano, devono essere posti in vendita con l'aggiunta alla denominazione “pane” della specificazione del vegetale da cui proviene la farina impiegata. Ad esempio, pane di segale, pane d'orzo, ecc.

Nella produzione del pane è consentito l'impiego di:

a) farina di cereali maltati;



Fig. 9 *Pane "carasau"*

- b) estratti di malto;
- c) alfa amilasi e beta amilasi.

Nella confezione dei pani speciali è consentito l'impiego di burro, olio di oliva – in tutti i tipi ammessi dalle leggi vigenti, escluso l'olio di sansa di oliva rettificato – e strutto, sia come tali che sotto forma di emulsionati, nonché latte e polvere di latte, mosto d'uva, zibibbo e altre uve passe, fichi, olive, anice, origano, cumino, sesamo, malto, saccarosio e destrosio.

Il pane speciale deve essere posto in vendita con diciture che indichino l'ingrediente aggiunto. Nel caso che più ingredienti siano stati aggiunti, le diciture devono indicare questi in ordine decrescente di quantità presente riferita a peso. È vietata la vendita di pane speciale con la generica denominazione di pane condito, ingrassato o migliorato.

L'impiego di ingredienti diversi da quelli indicati in precedenza deve essere autorizzato con specifico decreto.

Da quanto suesposto appare evidente che qualsiasi innovazione sulla produzione e caratteristiche del pane deve potersi muovere nel contesto della legge citata.

Ciò premesso gli aspetti positivi che, per interventi sopravvenuti nel recente passato, caratterizzano l'attuale produzione del pane riguardano:

- una maggiore attenzione alla qualità tecnologica delle farine utilizzate per i diversi tipi di pane;

- una migliore cultura generale e specialistica degli addetti alla panificazione sempre più spesso provenienti da corsi di formazione professionale;
- una migliore azione di prevenzione e controllo nell'arco di tutta la filiera (grano, farina pane) atte a garantire la qualità igienico-sanitaria dell'alimento grazie, fra l'altro, all'introduzione dell'HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point);
- una maggiore sicurezza circa i residui di pesticidi utilizzati nella conservazione della materia prima per l'uso sempre più frequente di mezzi fisici (freddo, atmosfere modificate, ecc.), nonché il divieto all'impiego di sostanze ritenute particolarmente tossiche e la fissazione da parte della CEE di limiti molto ristretti dei residui stessi;
- l'utilizzo assai ristretto di additivi alimentari consentito dalla legislazione italiana rispetto all'impiego permesso in altri Paesi europei e non.

A livello di cambiamenti delle abitudini alimentari, è inoltre da sottolineare un maggiore consumo di pane integrale (l'alimento in passato dei più poveri) riscoperto e divenuto di recente popolare sulla scia anche dell'eco suscitato dagli studi di Birkitt e collaboratori sui benefici effetti della fibra alimentare a protezione della salute dell'uomo.

Concludendo, si vuole per ultimo attirare l'attenzione sul fatto che il moderno ruolo della scienza e della tecnologia, a cui si è fatto continuo riferimento in questa esposizione, non si esaurisce con la funzione di assicurare per il presente e per il futuro alimenti a base di cereali e particolarmente pane di qualità organolettica e nutrizionale adeguata a soddisfare le esigenze alimentari nei Paesi ricchi. Questi alimenti costituiscono anche una risorsa essenziale nell'area dei Paesi del sottosviluppo, dove un enorme massa della popolazione mondiale non ha cibo a sufficienza per soddisfare i fabbisogni alimentari primari. Per tali popolazioni un'adeguata disponibilità di cereali in generale e di pane in particolare rappresenta una meta ancora lontana, ma indispensabile per vincere la loro atavica lotta contro la fame.

Le molte acquisizioni scientifiche su questi alimenti conseguite dai Paesi industrializzati, opportunamente trasferite a quelli in via di sviluppo, potrebbero creare le condizioni sia per l'ottenimento di nuove varietà migliorate adatte alle particolari condizioni pedoclimatiche locali, resistenti a condizioni agronomiche avverse sia per lo sviluppo di appropriate tecniche agronomiche, di conservazione e di trasformazione dei prodotti.

Ritornando specificatamente al pane andrebbe ripreso con mezzi finanziari, tecnici e risorse umane adeguati il programma "composite flours" per i Paesi del sottosviluppo, lanciato molti anni or sono dalla FAO e rimasto incompiuto. In merito occorrerebbe, soprattutto vincere certe resistenze politiche e

far sì che la scienza possa svolgere il suo pieno ruolo e dare il suo contributo per togliere dall'indigenza una parte consistente dell'umanità e assicurare per il presente e per il futuro cibo per tutti.

Questa speranza è così bene espressa in quella meravigliosa, universale preghiera del *Benedicite* dei contadini francesi che mi sia consentito qui ricordare: «Benedici il lavoro dei contadini nel mondo, Signore delle messi. Fa che la loro fatica assicuri a tutti i nostri fratelli il pane quotidiano».

RIASSUNTO

La panificazione è una tecnologia conosciuta sin dall'antichità. Inizialmente, l'Autore ne ripercorre, brevemente, la storia attraverso i secoli e ne illustra le più importanti attività di ricerca svolte nel passato e le conoscenze scientifiche acquisite.

Successivamente vengono riportati e commentati i progressi tecnologici nella produzione del pane nel nostro Paese e le innovazioni nella tecnica di panificazione nel mondo.

ABSTRACT

Tradition and technological progress in bread production. The bread making technology has been known since many centuries. First, the Author runs over its history and illustrates, briefly, the most important research activities carried out in the in the field of bread making science and technology.

Subsequently, the actual progress in the bread production in Italy and the innovations in the bread making technology in the word have been reported.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- CHAMBERLAIN N. (1984): *The Chorleywood process: International prospects*, «Cereal Food World», 29, p. 656.
- CHAMBERLAIN N. (1987): *Recent development in baking technology*, in *Food Technology International Europe*, Lavenham Press Ltd., UK, pp. 117-119.
- CUBADDA R. (1989): *Sviluppo di tecnologie per l'utilizzo nei paesi emergenti di farine ottenute da materie prime locali*, «Industrie Alimentari», 28, pp. 681-685.
- CUBADDA R. (1999): *La ricerca chimico-tecnologica sui cereali in Italia negli ultimi 50 anni*, «Tecnica Molitoria», 50 (12), pp. 30-48.
- FAO (1973): *Composite flour programme*, Editor R.P. Chatelant, AGSI-FAO Rome.
- FIORI E. (1999): *Le nuove disposizioni di legge sulla produzione di sfarinati e pane in Italia*, «Tecnica Molitoria», 4, pp. 377-390.
- GIOVANELLI G. (1993): *Biotechnologia della panificazione*, «Tecnologie Alimentari», 6, pp. 92-97.

LURASCHI A. (1970): *Il pane e la sua storia*, Torino.

JACOB H.E. (1951): *I seimila anni del pane*, Garzanti, Milano.

PYLER E.J. (1983): *Flour proteins: Role in baking performance*, I. «Baker's Dig», 57 (May), 24; II. «Baker's Dig», 57 (September), 44.

GIOVANNI DE GAETANO*, ROMINA DI GIUSEPPE*, MARIALAURA BONACCIO*,
LICIA IACOVIELLO*

I valori nutrizionali e salutistici del pane

Occupa la base della piramide mediterranea, quella riservata agli alimenti da consumare quotidianamente, insieme a frutta e verdura. Il pane, così come la pasta e il riso, è uno dei protagonisti irrinunciabili delle tavole di tutto il mondo. La centralità di questo alimento è stata riconfermata anche nelle più aggiornate versioni della piramide alimentare, come quella elaborata nell'ambito del progetto epidemiologico Moli-sani (<http://www.moli-sani.org>) (fig. 1), o in quella proposta recentemente dall'Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione - Inran (3a Conferenza Internazionale "La Dieta Mediterranea come Modello di Dieta Sostenibile", Parma, 2009, <http://www.ciiscam.org>) che consigliano il consumo quotidiano di un paio di porzioni di pane, o pasta, o couscous, o riso o altri tipi di cereali.

Nonostante faccia parte integrante dell'alimentazione mondiale, la scienza ha mostrato un interesse relativamente scarso per il pane in relazione ai suoi effetti sulla salute, ancora da verificare in modo scientificamente corretto. Non sarebbe esatto tuttavia sostenere che il pane non sia mai stato preso in considerazione dalla ricerca scientifica, in quanto gli studi che analizzano l'intricato rapporto tra alimentazione mediterranea e salute finiscono per fornire, sebbene indirettamente, informazioni anche sul pane, essendo quest'ultimo parte integrante del paradigma mediterraneo (Sofi et al., 2008). In realtà, l'attenzione recentemente rinnovata da parte della scienza verso il pane nasce in maniera indiretta, per via del suo contenuto di sale, che di fatto rappresenta una importante fonte quotidiana di sodio, uno dei principali imputati del rischio cardiovascolare (Strazzullo et al., 2009).

* *Laboratori di Ricerca, Centro di Ricerche e Formazione ad Alta Tecnologia nelle Scienze Biomediche "Giovanni Paolo II", Università Cattolica del Sacro Cuore, Campobasso*

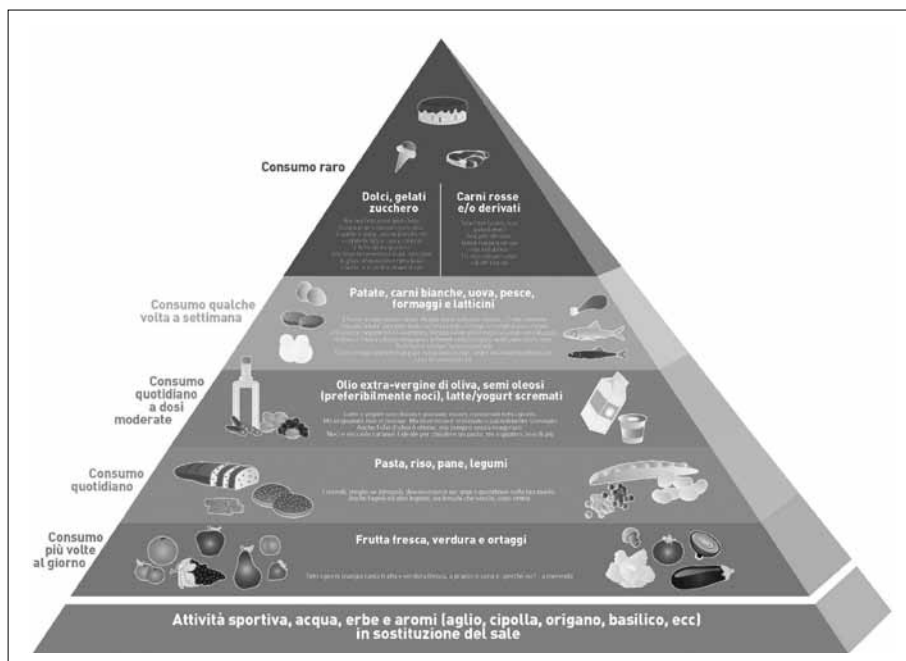


Fig. 1 La piramide della Dieta mediterranea proposta dal team del Progetto Moli-sani per un'iniziativa educativa nelle scuole italiane realizzata nel 2007 in collaborazione con la Fondazione Pfizer

Nella complessa battaglia contro le malattie cardiache, il pane è stato quindi uno dei primi a essere sottoposto a un'accurata revisione per capire in che modo possa essere considerato un elemento centrale della dieta senza particolari effetti collaterali.

Il protocollo d'intesa siglato nel luglio del 2009 tra le maggiori associazioni di panificatori e il ministero della Salute italiano (<http://www.salute.gov.it/stiliVita>) è stato il primo passo in questa direzione: l'obiettivo è quello di ridurre gradualmente la quantità di sale nel pane, in modo da contenere sensibilmente la quantità di sodio che quotidianamente finisce sulle tavole degli italiani.

Secondo uno studio recentemente pubblicato sul «British Medical Journal» (Strazzullo et al., 2009), abbassare il consumo di sale nella dieta riuscirebbe a ridurre il rischio cardiovascolare del 20 per cento, che sul piano pratico si tradurrebbe a livello mondiale in 3 milioni di morti cardiovascolari e 1 milione 250 mila morti per ictus in meno, semplicemente portando il consumo dagli attuali 10-13 grammi ai 5 grammi al giorno, come consigliato dall'Organiz-

zazione mondiale della sanità. Ma il sale contenuto nel pane non è l'unica ragione che spiega il rinnovato interesse scientifico per questo alimento.

Recentemente la ricerca biomedica ha fornito una serie di dati che dimostrano come i prodotti integrali siano più salutari rispetto a quelli preparati con farine raffinate. Il consumo regolare di prodotti integrali infatti è risultato associato a una diminuzione della mortalità totale (Jacobs et al., 1999, 2001), della mortalità per cancro (Jacobs et al., 1998, 1999), del rischio cardiaco (Liu et al., 1999) dell'ictus ischemico (Liu et al., 2000a) e infine del diabete di tipo 2 (Liu et al., 2000b; Meyer et al., 2000).

È preoccupante, tuttavia, che la cultura dell'integrale non sia attualmente molto diffusa in Italia. I dati del già citato progetto "Moli-sani", lo studio epidemiologico dei Laboratori di ricerca dell'Università Cattolica di Campobasso attualmente in corso nella regione Molise, che ha reclutato 25.000 cittadini (Iacoviello et al., 2007), mostrano come la scelta di prodotti integrali nella dieta quotidiana sia oggi scarsamente popolare. Solo l'1% della popolazione molisana, infatti, consuma regolarmente pane integrale, mentre il 92% preferisce prodotti preparati con farine raffinate. La differenza tra i due tipi di consumo si misura in termini di apporto calorico (39.8 contro 60.2) e di antiossidanti, di cui il pane integrale è senza dubbio più ricco (54.2 contro 45.8). Una recente analisi effettuata dai nostri Laboratori (di Giuseppe et al., 2010) indica come il pane contribuisca agli effetti benefici dei prodotti tipici della prima colazione sulla salute dei Moli-sani, riducendo tra l'altro il rischio cardiovascolare globale a 10 anni, calcolato secondo l'algoritmo dell'Istituto Superiore di Sanità (<http://www.cuore.iss.it/sopra/calc-rischio.asp>).

L'invito della scienza è oggi chiaro: il pane va promosso a pieni voti, nel contesto della dieta mediterranea, a patto però che si rispettino alcune buone regole nel suo consumo.

RIASSUNTO

La centralità del pane è stata riconfermata nella nuova piramide della dieta mediterranea proposta recentemente dall'Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione (Inran). La rinnovata attenzione da parte della scienza verso il pane nasce in maniera indiretta, per via del contenuto di sale presente nei prodotti da forno, che di fatto rappresentano una fonte quotidiana di sodio, uno dei principali imputati nel processo contro il rischio cardiovascolare. Il protocollo d'intesa siglato nel luglio del 2009 tra le associazioni di panificatori e il ministero della Salute italiano è stato il primo passo per ridurre gradualmente la quantità di sale nel pane e nei prodotti da forno. Recentemente la ricerca

biomedica ha fornito una serie di dati che dimostrano come il pane e i prodotti integrali sono più salutari rispetto a quelli preparati con farine raffinate. Il consumo regolare di prodotti integrali infatti è risultato associato a una diminuzione della mortalità totale e della mortalità per cancro e a una riduzione del rischio cardiaco, dell'ictus ischemico e dell'insorgenza di diabete di tipo 2.

ABSTRACT

The centrality of bread in human nutrition has been reconfirmed by the new Mediterranean diet pyramid recently proposed by the National Institute for Food and Nutrition Research (Inran). The renewed attention showed by scientists toward bread is mainly due to salt content of bakery products representing a daily source of sodium, one of the main suspects in the trial against cardiovascular disease. The agreement signed in July 2009 by several Italian Bakers Associations and the Italian Ministry of Health was the first effort to gradually reduce the amount of salt in bread and bakery products. Recently scientific research has produced evidence showing that whole-grain products are far healthier than those prepared with refined grains. Regular consumption of whole-grain bread and bakery products appeared to be associated with a reduction of total and cancer mortality and a decrease of cardiovascular and stroke risk and type 2 diabetes development.

BIBLIOGRAFIA

- DI GIUSEPPE R., DI CASTELNUOVO A., MELEGARI C., DE LUCIA F., SANTIMONE I., SCIARRETTA A., BARISCIANO P., PERSICILLO M., DE CURTIS A., ZITO F., KROGH V., DONATI MB., DE GAETANO G., IACOVIELLO L., ON BEHALF OF THE MOLI-SANI PROJECT INVESTIGATORS (2010): *Typical breakfast food consumption and risk factors for cardiovascular disease in a large sample of Italian adults* (Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 2010, In Press).
- IACOVIELLO L., BONANNI A., COSTANZO S., DE CURTIS A., DI CASTELNUOVO A., OLIVIERI M., ZITO F., DONATI MB., AND DE GAETANO G., ON BEHALF OF THE MOLI-SANI PROJECT INVESTIGATORS (2007): *The Moli-Sani Project, a randomized, prospective cohort study in the Molise region in Italy: design, rationale and objectives*, «Italian Journal of Public Health», 4 (2), pp. 110-118.
- JACOBS DR. JR., MEYER KA., KUSHI LH., FOLSOM AR. (1998): *Whole-grain intake may reduce the risk of ischemic heart disease death in postmenopausal women: the Iowa Women's Health Study*, «American Journal of Clinical Nutrition», 68 (2), pp. 248-257.
- JACOBS DR. JR., MEYER KA., KUSHI LH., FOLSOM AR. (1999): *Is whole grain intake associated with reduced total and cause-specific death rates in older women? The Iowa Women's Health Study*, «American Journal of Public Health», 89 (3), pp. 322-329.
- JACOBS DR. JR., MEYER HE., SOLVOLL K. (2001): *Reduced mortality among whole grain bread eaters in men and women in the Norwegian County Study*, «European Journal of Clinical Nutrition», 55 (2), pp. 137-143.
- LIU S., STAMPFER MJ., HU FB., GIOVANNUCCI E., RIMM E., MANSON JE., HENNEKENS CH., WILLETT WC. (1999): *Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease:*

- results from the Nurses' Health Study*, «American Journal of Clinical Nutrition», 70 (3), pp. 412-419.
- LIU S., MANSON JE., STAMPFER MJ., REXRODE KM., HU FB., RIMM EB., WILLETT WC. (2000a): *Whole grain consumption and risk of ischemic stroke in women: A prospective study*, «Journal of the American Medical Association», 284 (12), pp. 1534-1540.
- LIU S., MANSON JE., STAMPFER MJ., HU FB., GIOVANNUCCI E., COLDITZ GA., HENNEKENS CH., WILLETT WC. (2000b): *A prospective study of whole-grain intake and risk of type 2 diabetes mellitus in US women*, «American Journal of Public Health», 90 (9), pp. 1409-1415.
- MEYER KA., JACOBS DR JR., SLAVIN J., SELLERS TA., FOLSOM AR. (2000): *Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women*, «American Journal of Clinical Nutrition», 71 (4), pp. 921-930.
- SOFI F., CESARI F., ABBATE R., GENSINI GF., CASINI A. (2008): *Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis*, «British Medical Journal», 337: a1344. doi: 10.1136/bmj.a1344.
- STRAZZULLO P., D'ELIA L., KANDALA NB., CAPPuccio FP. (2009): *Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies*, «British Medical Journal», 2009, 339:b4567. doi: 10.1136/bmj.b4567.

Finito di stampare in Firenze
presso la tipografia editrice Polistampa
nel giugno 2011