

*Il Presidente*

## RIFLESSIONI DELLA SISTAL SUGLI SCENARI PREFIGURATI DAL COMITATO SCAR

Con riferimento ai documenti elaborati dal Comitato SCAR ([http://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/index\\_en.cfm?p=3 foresight](http://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/index_en.cfm?p=3 foresight)) tra i 4 scenari prospettici messi in evidenza:

- a) *Climate shock,*
- b) *Energy crisis,*
- c) *Food crisis,*
- d) *Cooperation with nature,*

si riportano le seguenti 4 considerazioni e un riepilogo conclusivo diretto a suggerire alcune linee-guida per una politica della ricerca agro-alimentare per l'Italia nel futuro prossimo venturo.

### 1) **Il Sistema Agro-Alimentare Mondiale è Energeticamente Inefficiente**

A seguito della prima crisi petrolifera nel 1973, Green (1978) scrisse un libro intitolato “*Eating Oil*”, ove si individuava la fortissima dipendenza della catena alimentare nei Paesi industrializzati dalle fonti energetiche di origine fossile.

Nell'estate del 2000 il grado di dipendenza dal petrolio del sistema agro-alimentare britannico fu ulteriormente dimostrato quando vennero occupate le raffinerie di petrolio ed i depositi di carburanti, la cui carenza provocò l'interruzione della catena di distribuzione degli alimenti e l'esaurimento in pochi giorni delle scorte alimentari nei supermercati (Church, 2005).

Evidentemente, la lezione del 1973 non era stata compresa, come non si è fatto alcun tesoro delle ricadute socio-economiche e politiche conseguenti alla caduta dell'Impero Romano d'Occidente nel 476 dC quando l'interruzione delle rotte navali, che garantivano l'approvvigionamento di derrate alimentari a Roma, innescò il ritorno ad una economia locale (poi feudale) in luogo della globalizzazione *ante-litteram* già in auge a quei tempi.

Il sistema agro-alimentare moderno si basa sulla presunzione di una illimitata disponibilità di carburanti fossili a basso costo ed è *ecologicamente insostenibile*.

Contrariamente a quanto indicato dal Protocollo di Kyoto, ove viene prefissa la riduzione delle emissioni di gas-serra nell'atmosfera terrestre per limitare gli effetti dei cambiamenti climatici, la catena alimentare si è sproporzionatamente dilatata al punto da portare le proprie emissioni a contribuire significativamente al riscaldamento globale del pianeta.

---

### *Il Presidente*

I bassi costi di trasporto (in genere, dell'ordine di 0.5 €/kg) consentono ai mercati europei e statunitensi di rifornirsi di derrate alimentari dai punti più estremi del mondo.

Come è globalizzato il mercato mondiale delle *bulk commodities* (granaglie, soia, olio di semi, succhi concentrati di arancia, tè e caffè) così si sono globalizzati i mercati del pesce (il cui prezzo di vendita supera i 10 €/kg), delle carni (8-10 €/kg) e delle primizie vegetali fuori stagione. Ed è proprio quando il prezzo di vendita di una materia prima supera di 8-10 volte il costo del proprio trasporto che ne diviene economicamente fattibile l'approvvigionamento anche dai Paesi dell'Estremo Oriente e dal Sud America.

I combustibili ed i carburanti di origine fossile costituiscono le fonti energetiche a basso costo, oltre che le materie prime, per i processi di produzione di fertilizzanti e pesticidi e per tutti gli stadi dei cicli di produzione (semina, irrigazione, raccolta), trasformazione, distribuzione e confezionamento degli alimenti. Sono, inoltre, essenziali nella costruzione e nella manutenzione delle macchine, comprese quelle agricole, degli impianti di lavorazione e di trasformazione degli alimenti, dei magazzini e dei serbatoi di stoccaggio, delle navi, dei camion e delle infrastrutture per il loro trasporto.

Per ironia della sorte, è proprio l'industria alimentare quella più esposta ai rischi dei cambiamenti climatici indotti dai gas-serra sia attraverso l'alterazione dei cicli climatici tradizionali sia attraverso il degrado ambientale, la siccità, la salinizzazione e l'erosione dei suoli, le infestazioni e le patologie fungine e virali, la desertificazione!

Un indicatore del livello di insostenibilità del sistema alimentare contemporaneo è dato dal rapporto fra l'energia consumata per la preparazione di un alimento e l'apporto energetico dell'alimento stesso.

Se nel 1910 (società pre-industriali) detto rapporto era all'incirca unitario, negli anni '70 esso era cresciuto di ben 9 volte (Steinhart e Steinhart, 1975) per arrivare, oggi, in alcuni casi a superare quota 100, soprattutto se si includono i costi di trasporto. Ad esempio, detto rapporto è circa 127 per l'insalata importata in Gran Bretagna in aereo dagli USA, 97 per gli asparagi importati dal Cile e 66 per le carote importate dal Sud Africa (Church, 2005).

Quanto sia inefficiente da un punto di vista energetico il sistema alimentare emerge clamorosamente nel caso emblematico della produzione in Svezia di tomato ketchup (Andersson *et al.*, 1996). Una volta che vennero considerati gli apporti energetici richiesti per la coltivazione, la raccolta e la trasformazione dei pomodori in concentrato di pomodoro in Italia, la conversione del concentrato in ketchup ed il relativo confezionamento, stoccaggio e distribuzione in Svezia, si individuano circa 52 fasi di trasporto e di processo.

L'assurdità del processo si può così sintetizzare: i sacchi flessibili utilizzati per confezionare asetticamente il concentrato di pomodoro venivano prodotti in Olanda, trasportati in Italia, ove venivano riempiti di concentrato, supportati con barili di acciaio e poi inviati via terra in Svezia. Lì,

**SISTAL**

**Società Italiana di Scienze e Tecnologie Alimentari**

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari (DISTA), Università degli Studi della Tuscia, Via S. Camillo de Lellis, 01100 Viterbo (Italy)

Tel.: +39-0761-357494 ; Fax: +39-075-357498

### *Il Presidente*

si formulava il ketchup e lo si distribuiva in flaconi multistrato rossi, costruiti in Gran Bretagna o Svezia con materiali provenienti da Giappone, Italia, Belgio, USA e Danimarca. Questi venivano chiusi con tappi a vite in polipropilene (PP), realizzati in Danimarca e poi trasportati in Svezia. Infine, le confezioni venivano assemblate con film di politene a bassa densità (LDPE) termoretraibili in scatole di cartoncino corrugato, utilizzando etichette, colla ed inchiostri di stampa di altra provenienza.

Questo esempio dimostra chiaramente come il sistema alimentare sia oggi fortemente dipendente dal sistema di trasporto nazionale ed internazionale.

Si è stimato che in Gran Bretagna le importazioni di alimenti e mangimi per via mare, terra od aria siano equivalenti a oltre  $83 \times 10^9$  Mg·km (<http://www.countercurrents.org/po-church0700405.htm>). Assumendo una stima conservativa di circa 50 g di CO<sub>2</sub> per Mg·km, ne risulterebbe una produzione di  $4,1 \times 10^6$  Mg di emissioni di CO<sub>2</sub>.

Anche le tecnologie di trasformazione degli alimenti risultano energeticamente dispendiose (*energy-intensive*). Basterà a tal fine citare il solo caso della surgelazione e della relativa «catena del freddo» per la conservazione degli alimenti surgelati. Questa tecnologia è relativamente poco dispendiosa a livello del trasformatore, mentre lo è molto a livello di trasporto e conservazione domestica. All'opposto si situa la produzione dei prodotti inscatolati e di quelli liofilizzati.

Per valutare i consumi energetici di un nuovo prodotto o di una nuova tecnologia di conservazione/confezionamento, occorre identificarne i contributi sui i diversi comparti del settore alimentare.

A titolo indicativo, si cita che nel 1970 i consumi energetici statunitensi si concentravano nei comparti della produzione primaria agricolo-zootecnica (18% del totale), della trasformazione industriale (33%), della commercializzazione (19%) e del consumo (30%), quest'ultimo inteso come conservazione e preparazione domestica. Detti coefficienti di ripartizione, ritenuti tipici dei principali Paesi industrializzati (Bachmann, 1981) e, quindi, anche del nostro Paese (Peri *et al.*, 1980), mostrano che la trasformazione industriale e la preparazione domestica sono, in maniera pressochè equivalente, i settori responsabili dei consumi energetici più rilevanti. In questi settori, dunque, dovrebbero concentrarsi gli sforzi per minimizzare i consumi dell'intero settore alimentare.

I programmi di risparmio energetico attuati dalla maggior parte delle aziende alimentari dopo la crisi energetica del 1973, anche in virtù della progressiva concentrazione delle attività produttive, hanno prodotto significativi effetti positivi.

Cionostante le tecnologie utilizzate continuano a mantenere le già citate caratteristiche *energy-intensive* ed il trend in forte crescita dei prodotti pronti refrigerati con *shelf-life* di 4-5 giorni tende ad aumentare il turn-over del prodotto sullo scaffale del supermercato ed aumentare le emissioni di CO<sub>2</sub> per unità di prodotto consumato.

---

### *Il Presidente*

Per quanto concerne il contributo energetico delle tecnologie di confezionamento, può esser utile riportare il caso del pane imbustato, reperibile in un qualsiasi supermercato.

L'energia di produzione di 1 kg di pane è attualmente dell'ordine di 15,8 MJ, comprendendovi l'energia necessaria per la coltivazione del grano, per la sua trasformazione dapprima in farina e poi in pane, per il trasporto ed il confezionamento della materia prima, dei semilavorati, degli ingredienti, dei materiali ausiliari e del prodotto finito (Robertson, 1993). L'energia richiesta per produrre la busta di polietilene utilizzata per il confezionamento ammonta a 1,4 MJ. Ne consegue che ogni unità di energia spesa per il confezionamento serve a proteggere le unità di energia spese per la produzione del prodotto finito. Eliminare il confezionamento permetterebbe di risparmiare 1,4 MJ, ma aumenterebbe il rischio di deterioramento del pane con una perdita secca di 15,8 MJ (Robertson, 1993).

Dal momento che il confezionamento permette la protezione e la conservazione di parte dell'energia consumata durante la produzione e la trasformazione del prodotto alimentare, non si può prendere in seria considerazione il ritorno alla commercializzazione di prodotti sfusi. Si dovrà quindi nel breve-medio termine cercare di limitare il costo diretto degli imballaggi e, soprattutto, quello indiretto di smaltimento.

Nel settore della conservazione e della preparazione domestica, il miglior isolamento delle pareti dei frigoriferi domestici e un più accorto uso dei sistemi di cottura in famiglia (tra cui l'impiego massivo della pentola a pressione) rappresenterebbero, ad esempio, le più semplici misure di risparmio energetico in grado di incidere significativamente sui consumi globali del settore (Peri *et al.*, 1980).

Pur tenendo conto di quanto attuato od attuabile nel settore del risparmio energetico, il sistema alimentare dei Paesi industrializzati resta estremamente dispendioso e non appare trasferibile all'intero pianeta, in quanto ciò equivarrebbe a destinare al settore alimentare l'80% dei consumi energetici mondiali (Fennema, 1975).

Questi semplici suggerimenti non hanno, però, trovato alcuna sistematica applicazione e neppure nessuna divulgazione attraverso i mass-media. Inoltre, non si è ancora attivata alcuna revisione critica degli attuali processi di trasformazione con l'obiettivo di ridurre i consumi di fonti energetiche non rinnovabili e di materie prime e l'impatto ambientale non solo dei principali residui (polpe, semi e scarti) ed effluenti (siero di latte, acque di vegetazione, sangue di macellazione, etc.) dei processi di trasformazione, ma anche dei materiali impiegati per il confezionamento degli alimenti.

---

*Il Presidente*

2) **Agro-energia**

Amnesso che il cambiamento climatico, indotto dal significativo incremento di emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera, sia effettivamente un evento molto probabile, occorrerebbe individuare una strategia realistica per ridurre la produzione e l'accumulo di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera terrestre.

Appare decisamente plausibile agire su due leve distinte: una quella della riduzione del consumo di combustibili fossili, l'altra quella dell'aumento del consumo di CO<sub>2</sub> da parte delle piante per fotosintesi clorofilliana.

Agire su quest'ultima leva significherebbe implementare le aree destinate alla produzione di biomasse energetiche.

In tal caso, **quale percentuale delle aree attualmente coltivate dovrebbe essere riconvertita a tale produzione? E quale percentuale delle aree che si renderanno disponibili, al netto di quelle che scompariranno per il fenomeno della desertificazione o di altri cambiamenti climatici?**

L'effetto di una tale opzione dovrebbe essere quantificata da un gruppo di lavoro della EU, i cui membri, selezionati in modo da evitare qualsiasi conflitto di interesse, dovrebbero indicare in maniera "scientifica" i pro ed i contro delle 3 opzioni attualmente in discussione:

- a) biodiesel od agrocarburanti;
- b) bioetanolo;
- c) green diesel.

Delle 3 opzioni il *green diesel* è quello non indicato nel documento SCAR. Si basa sul processo, che venne messo a punto dai ricercatori tedeschi Franz Fischer ed Hans Tropsch, presso il Kaiser Wilhelm Institute nel 1920 e che consentì alla Germania, Paese povero di petrolio ma ricco di carbone, di produrre carburanti sintetici durante la 2<sup>a</sup> guerra mondiale (circa 124.000 barili al giorno da 25 impianti, ossia  $\sim 6.5 \times 10^6$  Mg nel 1944: [http://www.fe.doe.gov/aboutus/history/syntheticfuels\\_history.html](http://www.fe.doe.gov/aboutus/history/syntheticfuels_history.html)).

Detto processo consente, ad esempio, attraverso la gassificazione del carbone o delle biomasse la combinazione, in presenza di catalizzatori a base di ferro e cobalto, dei cosiddetti *gas di sintesi* o *syngas* che ne risultano (H<sub>2</sub> e CO) in alcani, ossia i *carburanti sintetici*. Tra le numerose applicazioni in atto, si cita il caso delle aziende finlandesi della carta, Finnish, e della polpa di cellulosa, UPM, che nell'ottobre del 2006 hanno manifestato l'intenzione di convertire le biomasse residue in green diesel mediante il processo Fischer-Tropsch.

---

### *Il Presidente*

Una scelta consapevole ed indipendente dalle lobby agro-industriali interessate ad indirizzare le scelte politiche dell'EU verso una delle tre opzioni anzidette dovrebbe basarsi sulla **verifica puntuale dei rapporti comunemente dichiarati fra l'energia (fossile) necessaria** per produrre i diversi agrocarburanti **e quella generata dalla loro combustione**.

Nel caso dell'etanolo (EtOH) da mais, da frumento o da barbabietola da zucchero detto rapporto tende a crescere da circa 1, a 1,06 od 1.14, mentre per il di-estere da colza risulterebbe 1,66. La conversione del mais in carburanti sintetici tramite il processo Fischer-Tropsch comporterebbe un rapporto pari a circa 2.2 (<http://www.sciencedaily.com/releases/2005/06/050603074123.htm>).

La convenienza energetica di questi processi aumenta significativamente se si considera il valore energetico dei residui come ingredienti nella mangimistica. In tal caso, il rapporto energetico per la produzione di etanolo da canna da zucchero in Brasile salirebbe a 2,4 (Boddey, 1993).

Ciononostante, esistono opinioni abbastanza contrarie alla utilizzazione del 20% della superficie agricola coltivata a cereali per la produzione di agro-carburanti ([www.corporateurope.org/Open\\_Letter\\_EU\\_biofuels](http://www.corporateurope.org/Open_Letter_EU_biofuels)) e dovrebbero essere tenute in considerazione o rigettate, prima di qualsiasi decisione comunitaria in merito.

Occorrerebbe tener conto anche della **produzione di bioetanolo dai residui del settore alimentare**, quali ad es. il pastazzo di agrumi che dovrebbe consentire la produzione di 75-80 litri di bioetanolo/Mg (come prospettato recentemente da Al Gore e da Esteban González Pons, consigliere valenciano per l'Ambiente, *Il Messaggero* del 6.03.2007, p. 15), oltre all'ipotesi di **proteggere e rinvigorire le foreste esistenti** e di **riforestare le aree da destinare alla coltivazione di biomasse energetiche**. L'abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> conseguibili in un arco di tempo di 50 anni dovrebbero essere dello stesso ordine di quello conseguibile utilizzando biodiesel. Inoltre, tali foreste fornirebbero legname per costruzioni e per carta.

Lo scenario 4 (*Cooperation with nature*) del documento SCAR se ne avvantaggierebbe sicuramente come pure la salubrità delle aree riforestate, che potrebbero innescare anche attività legate al turismo. Non a caso, le foreste stanno diventando oggetto di trading finanziario per fondi pensione ed investitori istituzionali (Affari&Finanza, suppl. *La Repubblica* del 26.02.2007, p. 54).

In conseguenza della globalizzazione, come previsto nel documento SCAR, le aziende agrarie incapaci di resistere, ossia quelle più piccole ed inefficienti, saranno inevitabilmente costrette a chiudere e si possono individuare due diverse linee prospettive: a) la creazione di aziende più grandi, ove per la legge dell'economia di scala si potrà minimizzare l'incidenza dei costi fissi ed operativi, aumentandone la competitività e la redditività; b) l'abbandono di terre coltivabili. Queste ultime potrebbero essere destinate alla produzione di biomasse energetiche o alla riforestazione.

---

*Il Presidente*

### 3) **Industria Alimentare Italiana**

L'industria alimentare italiana rappresenta oggi il secondo comparto manifatturiero, dopo l'industria meccanica.

Negli ultimi anni si è registrato un sostanziale cambiamento nell'indirizzo produttivo, non più esclusivamente rivolto ad assicurare la semplice conservazione degli alimenti, ma a facilitare la preparazione delle vivande, ad abbreviarne i tempi di elaborazione e a garantire adeguati standard qualitativi. A questo processo di adattamento ed ammodernamento si è anche associata una sostanziale espansione della domanda e l'affermarsi di modelli di consumo nettamente differenti da quelli tipici delle società rurali, ove predominano i consumi di prodotti freschi.

In Italia, la quota dei prodotti trasformati copre più del 50% della spesa alimentare, ma è destinata ad ulteriori aumenti a seguito dell'affermarsi di altre modalità di consumo e di distribuzione dei prodotti alimentari, che sono state indotte dall'aumento generalizzato della conservazione a bassa temperatura dalla produzione al consumatore, dalla forte crescita della ristorazione collettiva e, in virtù dell'aumento del reddito medio pro-capite, dalla diversificazione della dieta. A ciò è corrisposto fra l'altro il massiccio aumento del consumo sia di prodotti provenienti da aree geografiche molto distanti (prodotti tropicali o prodotti freschi fuori stagione), sia di prodotti appositamente coltivati in serre (primizie).

In termini puramente evolutivi, la domanda di prodotti alimentari da parte dei consumatori italiani si è successivamente spostata dai soli prodotti "freschi" (cioè i prodotti della *I gamma*) a prodotti con diverso grado di trasformazione, cioè dalle conserve vegetali (*II gamma*) ai surgelati (*III gamma*), ai prodotti orticoli di *IV gamma* ed infine ai prodotti surgelati o refrigerati pronti per l'uso.

Con l'apertura dei mercati comunitari si è iniziato un processo di aggregazione o di abbandono per le imprese più piccole (rivolte in genere alla produzione di alimenti a basso coefficiente di trasformazione, prive di una efficace politica delle vendite e con mercati di sbocco locali), che tende inevitabilmente a privilegiare le grandi imprese multinazionali, dotate di una moderna gestione per progettare e realizzare programmi produttivi e commerciali di ampio respiro.

In questa prospettiva sono risultate **nettamente sfavorite** tutte quelle trasformazioni a basso livello tecnologico (cioè ad elevato rapporto tra la materia prima impiegata/prodotto lordo ottenuto), che producono semilavorati che necessitano di ulteriori elaborazioni. Non a caso, a partire dagli anni '50 la trasformazione primaria delle derrate di origine tropicale (caffè, cacao, oleaginose) è stata a livello mondiale progressivamente spostata dai Paesi industrializzati ai Paesi in via di sviluppo.

In genere, l'aggiornamento tecnologico dei processi per la trasformazione primaria delle materie prime di interesse alimentare è proceduto piuttosto lentamente con ritardi medi dell'ordine di 20-30 anni rispetto all'aggiornamento dei settori chimico e farmaceutico. Il 50% delle

### *Il Presidente*

innovazioni provengono dal settore meccanico (nuove macchine ed attrezzature), il 20% dall'ingegneria chimica (soprattutto nel settore delle operazioni di separazione-estrazione) ed il restante 30% dal settore alimentare vero e proprio (nuovi prodotti e nuovi semilavorati).

In analogia con l'intero sistema produttivo nazionale, l'industria alimentare italiana è costituita per il 97% da piccole imprese (con un n° di addetti inferiore a 49) e da un 3% di medio-grandi imprese. Secondo uno studio recente la ripresa economica italiana conseguita nel 2006 si deve soprattutto alla ristrutturazione ed alla rinnovata efficienza di questo comparto, che appare caratterizzato da una massa critica sufficiente per generare ricerca e per convertirla in fatturato aggiuntivo.

A questo scopo occorrerebbe verificare l'impatto reale dei progetti di ricerca industriale finanziati nell'ultimo decennio con fondi pubblici sul grado di innovazione conseguito dai soggetti richiedenti e sulle ricadute sul fatturato, sulla redditività, sul livello occupazionale e sulla competitività aziendale, al fine di **evitare che i fondi pubblici della ricerca si disperdano in mille rivoli e lascino il Paese impreparato a quelle innovazioni tecnologiche che ci verranno imposte dal contingentamento delle fonti energetiche fossili nel breve-medio termine.**

#### **4) Evoluzione delle tecnologie di condizionamento e trasformazione degli alimenti**

Nell'ambito delle tecnologie di trasformazione e di condizionamento degli alimenti, il tema del risparmio energetico è stato da anni oggetto di ricerche ed implementazioni e si è tradotto in impianti sufficientemente ottimizzati nell'ottica del recupero energetico.

Per quanto concerne la tipologia dei prodotti alimentari *ready-to-use*, occorre distinguere i prodotti freschi e refrigerati (*chilled foods*), ove in questa categoria ricadono sia i prodotti di IV gamma sia i prodotti pronti da rinvenire in forno od in padella (tipo pizze refrigerate, paste fresche ripiene, pietanze a base di carne, pesce, vegetali precucinati, cibi etnici, etc.), sia i prodotti surgelati (*frozen foods*), quali piatti pronti da riscaldare in padella, etc.

Nell'ottica di limitare le emissioni di CO<sub>2</sub> per Mg.km, occorrerebbe stimare l'effetto del raggio d'azione (100-300 km) del trasporto su gomme dei prodotti alimentari combinato al trasporto via nave. In tal caso, qualora fosse possibile individuare la distanza massima del trasporto su gomma, occorrerebbe individuare sul territorio costiero nazionale una distribuzione di punti di carico-scarico tale da rendere operativo ed efficace quel limite del trasporto su gomma e si dovrebbe valutare, da un lato, l'impatto sulle emissioni globali di CO<sub>2</sub> e, dall'altro, gli investimenti richiesti per le infrastrutture necessarie ad evitare in futuro il trasporto su gomma di alimenti dal Nord al Sud dell'Italia.

Qualora la catena del freddo iniziasse a contrarsi, diventerebbe *de facto* impossibile la commercializzazione sul mercato insulare italiano di prodotti a medio-basso valore aggiunto, quali passate di pomodoro o yogurt ed altri derivati lattiero-caseari di produzione estera, mentre potrebbe

### *Il Presidente*

sussistere quella di prodotti ad alto valore aggiunto, quali ad es. i prodotti tipici italiani di alta e riconosciuta qualità.

Come previsto negli scenari SCAR, una popolazione abbiente continuerà a permettersi l'acquisto, a caro prezzo, di porzioni di Parmigiano-Reggiano e di Prosciutto di Parma o di acqua minerale Perrier, a patto che la qualità di questi prodotti *gourmet* sia riconoscibile e così nettamente percepita dal consumatore da saperla distinguere dalle imitazioni.

Ciò richiederà sforzi sulla certificazione di origine dei prodotti, onde impedire che il settore di produzione richieda ingenti contributi a difesa di prodotti ottenuti rilavorando trasformati di importazione spacciati come nazionali (es. concentrati di pomodori cinesi, olio di oliva extravergine medio-orientale, etc.)

Dato l'impatto energetico dei *chilled* e dei *frozen foods*, dovrebbero essere riprese in considerazione altre tecnologie di conservazione degli alimenti, che, a fronte di un minor consumo energetico, sappiano privilegiare il mantenimento della qualità sensoriale e nutrizionale dei prodotti finiti con la stessa qualità di servizio a livello sia del singolo consumatore che della ristorazione collettiva.

In tal caso, per evitare la costosa catena del freddo a  $-18^{\circ}\text{C}$  si potrebbe tornare ad esaminare scrupolosamente la tecnologia dei prodotti inscatolati e di quelli liofilizzati.

#### ***Esistono margini per minimizzare i consumi energetici di detti prodotti?***

Le nuove tecnologie emergenti e non, quali:

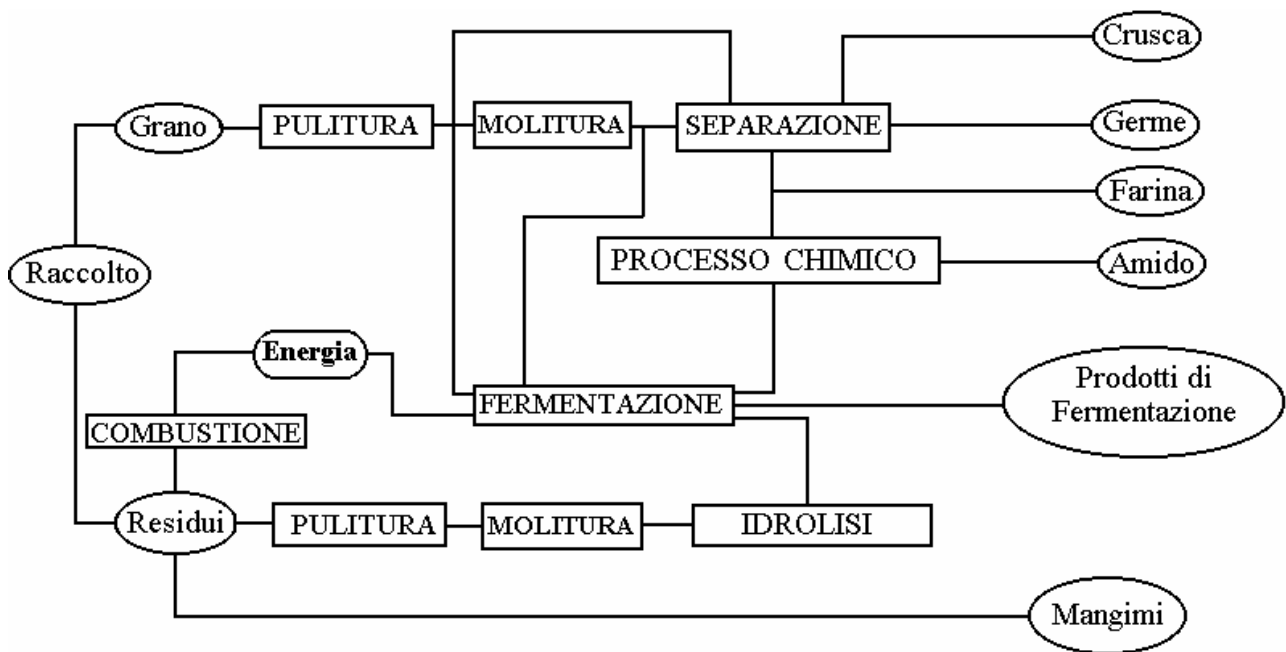
- a) le altissime pressioni; il riscaldamento ohmico, a micro-onde e radio-frequenze; i campi elettrici pulsati ed i fasci di luce pulsati, atti a promuovere il risanamento microbico mediante ridotti livelli di conservanti e di temperatura;
- b) l'irraggiamento dei cibi per estendere la *shelf-life* degli alimenti deperibili, minimizzare le perdite post-raccolta attraverso la disinfezione, l'inibizione della germinazione dei tuberi, la eradicazioni di patogeni (*Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*) in alimenti di massa e di virus per i pazienti immuno-depressi.
- c) i processi a membrana per minimizzare i consumi energetici nel recupero di soluti (proteine, polisaccaridi, soluti, acidi organici) di interesse alimentare, per produrre acque potabili e per il recupero, la valorizzazione e lo smaltimento degli effluenti.
- d) le tecnologie di confezionamento con film biodegradabili con agenti anti-microbici in atmosfere modificate per prolungare la *shelf-life* e le proprietà chimico-fisiche e sensoriali degli alimenti.
- e) nuove tecnologie biotecnologiche (fermentative/enzimatiche) per implementare la bioconservazione e la biotrasformazione di alimenti, oltre alla loro sicurezza alimentare e qualità nutrizionale

*Il Presidente*

**appaiono adeguate per conseguire questo triplice obiettivo:**

- elevata sicurezza alimentare,
- elevata qualità sensoriale
- ed elevata qualità di servizio?

La revisione totale dei processi di conservazione/trasformazione finora praticati rappresenta dunque un obiettivo primario da conseguire nel breve-medio periodo. Queste problematiche hanno, ad es. nel campo degli impieghi industriali dei raccolti cerealicoli, portato allo sviluppo del modello della “raffineria agricola” (Rexen e Munk, 1984) o di una tecnologia integrata di utilizzazione volta a minimizzare la formazione di sottoprodotti e residui e a massimizzarne la produttività, come illustrato nello schema a blocchi di seguito riportato (Webb, 1994):



Infine, lo scenario inerente la **Food crisis** è abbastanza preoccupante e rinvia a famosi libri e film di fantascienza e l’opzione fra *quality* e *synthetic foods*, destinati a popolazioni caratterizzate, rispettivamente, da ben diverso potere di acquisto, potrebbe essere fonte, soprattutto per le popolazioni meno abbienti, di intossicazioni alimentari di origine batterica o virale, allergie, malnutrizione, avitaminosi, etc.

### *Il Presidente*

In previsioni di carestie imprevedute e non calmierabili con importazioni di derrate alimentari da altre zone del mondo, occorrerebbe valutare accuratamente la fattibilità tecnico-economica-nutrizionale di nuovi alimenti sintetici ottenibili in fermentatori industriali, quale ad es. il *Quorn* commercializzato in Gran Bretagna e derivato dalle micoproteine (*Fusarium graminearum*) coltivato su terreni a base di amido di mais.

Questi studi strategici si fonderebbero sulle esperienze condotte, anche su scala pilota, nell'ambito dei Progetti Finalizzati del CNR sulle proteine microbiche e potrebbero, se adeguatamente coadiuvati da partner industriali, porre il Paese in condizioni di sicurezza alimentare nel caso di crisi e di emergenze internazionali.

### **5) Riepilogo conclusivo**

Lo scenario che si viene delineando porta ad ipotizzare per l'Europa ed in particolare per l'Italia un cambiamento sostanziale dello sfruttamento economico del mondo rurale con un aumento consistente delle aree produttive destinate a scopi *no food* e lo sfruttamento delle restanti aree per produzione a maggiore valore aggiunto.

Così come accade in campo alimentare, anche nel settore agricolo l'Italia sconta, nei confronti dei partner europei, la sua struttura, formata da imprese medio-piccole e talvolta micro, che impediscono le necessarie economie di scala, ma soprattutto l'adeguato apporto di risorse umane e di capitali per perseguire una politica di innovazione. D'altra parte, per come va definendosi lo scenario futuro del settore agro-alimentare, solo perseguendo una politica di innovazione tecnologica è possibile immaginare la sopravvivenza di tale comparto produttivo.

Un adeguato sostegno al comparto agricolo, per favorire l'adozione di una politica di innovazione che porti ad incrementare lo sfruttamento delle aree produttive per usi *no food* o per produzioni ad elevato valore aggiunto, può venire attraverso l'agevolazione del trasferimento tecnologico. La necessità di agire su questa leva è stata ampiamente riconosciuta nel caso del settore alimentare, sia a livello nazionale (*Italian Platform Food for life*) che a livello comunitario (7th pillar del VII programma quadro).

Si riassumono e si specificano alcuni punti del documento SCAR ove appare fondamentale concentrare le azioni di ricerca e sviluppo nel medio termine al fine di:

- a) Diffondere e sostenere la coscienza, il coinvolgimento e l'interattività tra gli *stake-holders* della filiera produzione-ricerca-consumo.
- b) Attivare e accelerare un circolo virtuoso tra bio-economia e bio-cultura che modifichi il significato di competitività e favorisca la transizione verso una società eco-consapevole, come schematicamente illustrato di seguito. A tal fine, è prioritario promuovere e divulgare nuovi modelli comportamentali per il consumatore non solo a ridotto impatto ambientale, ma anche più salutistico (circa 14 milioni di Europei sono obesi e in sovrappeso e di questi 3 milioni

---

### *Il Presidente*

sono bambini; l'obesità è una patologia che è associata a numerose complicanze ed è quindi un problema di salute pubblica).

- c) Sviluppare tecnologie innovative economicamente competitive ed ecologicamente sostenibili (a ridotti consumi energetici) per la produzione primaria (agraria e zootecnica, acquacoltura inclusa), per la produzione di nuovi cibi per via fermentativa e per la conservazione/trasformazione degli alimenti, onde garantire non solo la sicurezza e la qualità nutrizionale e sensoriale degli alimenti, ma anche un alto grado di servizio sia per i singoli consumatori che per la ristorazione collettiva, minimizzando altresì la formazione di sottoprodotti ed effluenti.
- d) mettere a punto sistemi (chimico-fisici, biologici e genetici) per il monitoraggio e la certificazione della qualità totale e dell'origine degli alimenti, nonché dei trattamenti subiti.

Le **politiche ed i meccanismi** da attivare per conseguire detti obiettivi dovrebbero concretizzarsi nella definizione e nel finanziamento di **Programmi Nazionali Strategici di Ricerca** di durata 3-5 anni (con fondi e deduzioni fiscali per le industrie agro-alimentari interessate e fondi per la gestione di singoli progetti coordinati fra aziende, università e centri di ricerca), le cui tematiche, pre-definite da un Comitato academia-industria, dovrebbe consentire il lancio di appropriati *Call for proposals* al fine di costruire una rete complementare di competenze tecnico-scientifiche, dislocata sul territorio nazionale e con massa critica sufficiente, per la realizzazione di specifici progetti di ricerca dedicati a:

- i) l'innovazione tecnologica a ridotto impatto ambientale e ridotti consumi energetici comprensivi del contributo della catena di distribuzione degli alimenti;
- ii) la certificazione e la salvaguardia della alta qualità dei prodotti tipici della gastronomia italiana attraverso l'individuazione di nuovi marcatori di processo e di prodotto;
- iii) la riforestazione rapida di aree aride ed incolte (studi genetici per la crescita rapida delle piante ed il miglioramento delle proprietà meccaniche dei legnami, etc.);
- iv) la produzione agraria di interesse alimentare strategico per il Paese nelle condizioni climatiche che si prevedono realizzarsi nei prossimi 10-30 anni al fine di ridurre drasticamente i costi energetici e le emissioni di CO<sub>2</sub>.
- v) la produzione zootecnica, inclusa l'acquacoltura, volta a minimizzare le voci più importanti delle importazioni e le relative emissioni di CO<sub>2</sub>.

In perfetta analogia con quanto è previsto in campo alimentare, è infine auspicabile la realizzazione di strutture dedicate al *Trasferimento Tecnologico* (no alla ricerca) in connessione con strutture dedicate alla ricerca, ma da queste nettamente distinte col solo compito di trasferire agli operatori del comparto agricolo (*food e no-food*) attraverso produzioni pilota le conoscenze acquisite a livello scientifico. Analogamente, è auspicabile che vengano formate figure che possano fungere da interfaccia (*Technical mediator*) fra il mondo della produzione e quello della ricerca scientifica.



---

*Il Presidente*

## **BIBLIOGRAFIA**

- Andersson K., Ohlsson P., Olsson P. (1996) *Life Cycle Assessment of Tomato Ketchup*. The Swedish Institute for Food and Biotechnology, Gothenburg.
- Bachmann M.R. (1981) Technology appropriate to food preservation in developing countries, in Thorne S. (ed.) *Developments in food preservation*. Vol. I, Applied Science Publishers, London, pp. 1-37.
- Church N. (2005) Why Our Food Is So Dependent on Oil (<http://www.truthout.org/cgi-bin/artman/exec/view.cgi/34/10314>)
- Fennema O.R. (1975) Introduction to food preservation, in Karel, M., Fennema, O.R., Lund, D. B. (ed.s) *Principles of Food Science. Part II. Physical Principles of Food Preservation*, Marcel Dekker, Inc., New York, pp. 1-8.
- Green B.M. (1978) *Eating Oil - Energy Use in Food Production*. Westview Press, Boulder, CO.
- Peri C., Riva M., Prescimone A. (1980) *Consumi energetici e misure di risparmio nell'industria alimentare italiana*, Università di Milano, Milano.
- Rexen F., Munk R. (1984) Cereal crops for industrial use in Europe, EEC Report, EUR 9617 EN.
- Robertson G.L. (1993) *Food Packaging. Principles and practice*, Marcel Dekker Inc., New York.
- Steinhart J.S., Steinhart C.E. (1975) Energy use in the U.S. food system, in Abelson, P.H. (ed.), *Food: Politics, Economics, Nutrition and Research*, A.A.A.S., Washington.
- Webb C. (1994) Grain processing: A challenge for chemical engineers. *Chemical Technology Europe*, I (5), pp. 21-23.

**SISTAL**

**Società Italiana di Scienze e Tecnologie Alimentari**

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari (DISTA), Università degli Studi della Tuscia, Via S. Camillo de Lellis, 01100 Viterbo (Italy)  
Tel.: +39-0761-357494 ; Fax: +39-075-357498