

Giornata di studio:

Il tecnologo alimentare  
nelle strategie “Farm to Fork” e “Biodiversity”

29 novembre 2022

Relatori

Valentina Vasta, Stefano Zardetto, Emanuele Marconi,  
Luca Falasconi, Francesco Fenga

VALENTINA VASTA<sup>1</sup>, ALBERTO DI MARTINO<sup>2</sup>

## Produzione di ingredienti e alimenti sostenibili

<sup>1</sup> Tecnologo Alimentare, consigliere Ordine Regionale dei Tecnologi Alimentari di Sicilia e Sardegna

<sup>2</sup> CEO ICB Qualità srl, vicepresidente Centro Studi “Economia Prima e Dopo”

### IL BISOGNO PRIMARIO

Forse la più antica definizione del concetto di sostenibilità è quella che risale al 1346, quando Filippo VI di Valois emanò l'ordinanza di Brunoy per regolamentare l'impiego delle risorse forestali. Il documento manifestava l'intento di preservare le risorse forestali; come riportato nel suo articolo 4 «I funzionari addetti effettueranno vendite di legname solo se dette foreste possono essere perennemente mantenute (*perpétuellement soustenir, n.d.A*) in buone condizioni»<sup>1</sup>.

Si introduce così il concetto di preservare una risorsa, in questo caso ambientale, pur sfruttandola, per garantirne la disponibilità nel futuro.

Nel mondo francofono la parola *sostenibilità* è tradotta con “*Développement durable*”, ovvero *sviluppo durevole*: queste parole, a differenza del lemma “sostenibilità”, portano con sé non solo il concetto di estensione temporale dello sviluppo, ma anche il suo effetto, ovvero l'eredità che le attività connesse allo sviluppo lasceranno nel tempo futuro.

Il rapporto Brundtland presentato alle Nazioni Unite nel 1987 (United Nations, 1987) afferma la necessità di operare uno sviluppo sostenibile, definendo quest'ultimo come lo «sviluppo che consente alla generazione presente di soddisfare i propri bisogni senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri».

È un buon punto di partenza, per quanto soggetto a critiche: vale per tutte le generazioni della terra? Chi definisce quali sono i bisogni attuali e quelli

<sup>1</sup> Les maîtres des eaux et forêts enquerront et visiteront toutes les forez et bois et feront les ventes qui y sont en regard de ce que lesdites forez se puissent perpétuellement soustenir en bon estat.

futuri (50 anni fa nessuno avrebbe pensato ai telefoni cellulari)? Qual è il confine tra bisogno e desiderio?

Tra i bisogni primari che occorre soddisfare *perpétuellement*, per richiamare le parole del Valois, vi sono sicuramente la produzione e il consumo del cibo.

La FAO nel 2018 ha elaborato una definizione di “sistema alimentare sostenibile” (*sustainable food system*, SFS):

un sistema alimentare sostenibile è un sistema alimentare che assicura la disponibilità di cibo e garantisce la nutrizione per tutti in modo tale che le basi economiche, sociali ed ambientali per generare disponibilità di cibo e nutrizione per le generazioni future non siano compromesse. Questo implica che:

- è economicamente sostenibile;
- reca ampi benefici per la società;
- ha un impatto positivo o neutro sull’ambiente naturale<sup>2</sup>.

È evidente che i contesti economico, sociale e ambientale sono strettamente interdipendenti tra di loro: oggi, ogni industria di produzione di alimenti per restare sul mercato deve non solo attenersi ai requisiti della normativa cogente, ma deve anche confrontarsi con gli orientamenti e le politiche sociali e ambientali.

Lo sviluppo implica una trasformazione progressiva dell’economia e della società (United Nations, 1987). È sotto gli occhi di tutti come la società contemporanea si confronti con opportunità e minacce che stanno ponendo in seria crisi le filiere globali di fornitura degli alimenti.

Nella tabella seguente sono riportati alcuni spunti di riflessione in proposito (adattato da FAO, 2022; WHO, 2022).

OPPORTUNITÀ	MINACCE
Crescita demografica	Carenza di risorse alimentari, terre e acqua dolce
Accesso al mercato globale	Filiere lunghe, diffusione globale di pericoli per la sicurezza alimentare
Nuove tecnologie e processi di trasformazione e conservazione degli alimenti	Consumo di risorse energetiche, esposizione a sostanze potenzialmente dannose alla salute, “artificialità” degli alimenti

<sup>2</sup> A sustainable food system (SFS) is a food system that delivers food security and nutrition for all in such a way that the economic, social and environmental bases to generate food security and nutrition for future generations are not compromised. This means that: – It is profitable throughout (economic sustainability); – It has broad-based benefits for society (social sustainability); and – It has a positive or neutral impact on the natural environment (environmental sustainability).

OPPORTUNITÀ	MINACCE
Produzione massiva di alimenti	Sovrapproduzione alimentare che diventa rifiuto
Sviluppo del <i>food delivery</i> e del commercio on line	Carente comunicazione su sicurezza/qualità dei prodotti commercializzati on line
Ristrutturazione dei nuclei familiari	Incremento dell'offerta di cibi monoporzione con elevato utilizzo di materiali da imballaggio per unità di prodotto e conseguente elevata generazione di rifiuti
Cambio delle abitudini di consumo, in favore di modelli "fast"	Diffusione di cibi pronti e conseguente perdita del valore sociale e rituale della preparazione dei cibi
Sviluppo di risorse alimentari innovative; sviluppo di agricoltura urbana	Retrogradazione dei suoli e carenza di aree coltivabili
Immissione sul mercato di alimenti a elevato valore aggiunto	Incremento di adulterazioni e frodi
/	<i>Global warming</i> , inquinamento, eventi climatici estremi

È superfluo commentare che sul contraltare del riscaldamento globale e dell'inquinamento non è possibile individuare alcuna opportunità.

#### ALIMENTI E SOSTENIBILITÀ: QUALI ACCEZIONI?

L'Organizzazione delle Nazioni Unite, attraverso i comitati OECD-FAO, si focalizza sulla gestione responsabile delle catene di fornitura agroalimentari, con il proposito di individuare strategie sovranazionali per mitigare gli effetti avversi delle aziende produttrici e contribuire ad uno sviluppo sostenibile (OECD-FAO, 2016).

Analogamente, la Commissione Europea attraverso la Comunicazione della Commissione "Farm to Fork Strategy" ha tracciato la strada per l'attuazione del Green Deal all'insegna di un sistema alimentare robusto, resiliente e sostenibile (European Commission, 2020).

Il sistema agroalimentare è richiamato direttamente dai goal per lo sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goal - SDG) numero 2 e 12<sup>3</sup> e in modo indiretto anche da tutti gli altri:

<sup>3</sup> Goal #2: Porre fine alla fame, raggiungere la disponibilità di cibo e il miglioramento della nutrizione e promuovere l'agricoltura sostenibile; Goal #12: Assicurare modelli di consumo e produzione sostenibili.

Goal #1 No poverty	Finire la povertà rurale è fondamentale per garantire la disponibilità di cibo
Goal # 3 Good Health and Well being	La buona salute comincia con la nutrizione
Goal # 4 Quality education	Un cibo nutriente è fondamentale per l'apprendimento
Goal # 5 Gender equality	L'uguaglianza di genere può aumentare la produttività agricola di 1/5
Goal # 6 Clean water and sanitation	L'agricoltura sostenibile deve affrontare la scarsità di acqua
Goal # 7 Affordable and clean energy	La produzione alimentare deve diventare indipendente dai carburanti fossili
Goal # 8 Decent work and economic growth	La crescita dell'agricoltura nei Paesi rurali può dimezzare la povertà
Goal # 9 Industry, innovation, infrastructure	L'innovazione apre il mercato ai piccoli produttori
Goal # 10 Reduced inequalities	Le riforme agricole possono dare più giusto accesso alle terre
Goal # 11 Sustainable and communities	Gli investimenti rurali possono evitare l'urbanizzazione incontrollata
Goal # 13 Climate action	L'agricoltura ha un ruolo-chiave sui cambiamenti climatici
Goal # 14 Life below water	Il pesce è un alimento fondamentale per 3 miliardi di persone
Goal # 15 Life on land	Le foreste possiedono l'80% della biodiversità
Goal # 16 Peace, justice and instruction	La fine della fame può contribuire alla pace
Goal # 17 Partnership for the goal	La collaborazione può ridurre la fame
Tratto da: <a href="https://www.fao.org/sustainable-development-goals/en/">https://www.fao.org/sustainable-development-goals/en/</a>	

Tralasciando la premessa che la prima sostenibilità per un ecosistema produttivo è la sostenibilità economica – concetto per altro rimarcato anche nel documento “*EU code of conduct on responsible food business and marketing practices*” emesso dalla Commissione Europea (2021) –, ci soffermeremo nelle seguenti pagine sulla sostenibilità delle produzioni alimentari secondo le direttrici della sostenibilità ambientale (*Environment*), sociale (*Social*) e organizzativa (*Governance*), meglio note come i tre pilastri della sostenibilità (o sistemi ESG).

A livello di approccio metodologico del presente lavoro, si rende necessario definire i confini del sistema delle produzioni alimentari, dal momento che le direttrici ESG si riflettono sia su processi prettamente tangibili, sia su processi intangibili (ma con impatti tangibili).

Il sistema delle produzioni alimentari comprende:

- la produzione primaria di alimenti;
- i processi di prima e seconda trasformazione;
- la produzione di imballaggi;
- le attività di logistica (trasporto, stoccaggi, distribuzione);
- le pratiche di marketing e informazione ai consumatori;
- il consumo (ristorazione commerciale, domestica);
- la gestione di scarti/sottoprodotti/rifiuti.

Tralascieremo la produzione primaria, i modelli di consumo e la gestione di scarti, sottoprodotti e rifiuti, per soffermarci sugli altri anelli della catena di produzione e distribuzione di ingredienti e alimenti sostenibili.

#### L'INDUSTRIA ALIMENTARE: TRA TECNOLOGIE, ATTIVITÀ ANCILLARI E SISTEMI DI GESTIONE

Le tecnologie alimentari applicate ai processi produttivi possono essere finemente governate per aumentare l'efficienza e ridurre gli sprechi e i consumi. Un approccio di tipo ingegneristico permette di analizzare le singole operazioni unitarie che possono essere ottimizzate, anche grazie alla sinergia tra i tecnologie alimentari, le aziende produttrici di macchinari, le industrie alimentari e gli enti di ricerca.

Per citare solo alcuni esempi, le recenti tecnologie di efficientamento applicabili alle centrali termiche permettono di risparmiare energia (mediante riduzione dei consumi o il recupero di calore) in tutti i processi che richiedono la generazione di calore. I processi di riscaldamento ohmico, la pastorizzazione ad alta pressione (*high pressure pasteurization* HPP) o la *Plasma activated water* (Picart-Palmade et al., 2019; Gao et al., 2022), solo per citarne alcuni, permettono di raggiungere una significativa riduzione microbica degli alimenti (se non la sterilizzazione, in alcuni casi) riducendo, rispettivamente, i consumi di energia e di acqua rispetto ai processi tradizionali.

Le innovazioni nell'ambito dei materiali da imballaggio spaziano dalla riprogettazione del design dell'imballaggio, per diminuire la massa di imballaggi rispetto alla unità di vendita di prodotto, all'impiego di materiali riciclabili e compostabili, ottenuti da risorse prime seconde (scarti agricoli o dell'industria alimentare), sino a imballaggi attivi che, grazie all'incorporazione di nanomateriali, permettono di estendere la *shelf-life* dei prodotti in essi contenuti, contrastando così lo spreco alimentare (Ashfaq et al., 2022).

Ma nell'industria alimentare i processi di trasformazione caratterizzanti sono solo una parte rispetto all'insieme delle attività svolte al suo interno. Le

così dette “attività ancillari” richiedono anch’esse una riprogettazione – anche ricorrendo all’*internet of things* (Jambrak et al., 2021) – all’insegna della sostenibilità. Facciamo riferimento, per esempio, ai processi di sanificazione (Norton e Kumar, 2013), pest control, manutenzione, qualifica dei fornitori, formazione del personale. Ogni attività ancillare sopracitata ha un impatto sulle direttrici della sostenibilità e, pertanto, anche esse possono essere ottimizzate in tal senso. In ogni caso, l’effetto delle azioni di miglioramento è quantificabile e misurabile, persino per processi tipicamente intangibili, come il trasferimento di conoscenze mediante la formazione e la sensibilizzazione del personale.

Ne è un esempio un recente progetto Europeo – ENVIRECA<sup>4</sup> – che ha individuato nelle attività di formazione un punto di forza per migliorare le performances ambientali nel settore Ho.Re.Ca., uno dei più impattanti in termini di produzione di rifiuti e spreco di cibo (per un focus sull’impatto ambientale del settore Ho.Re.Ca., vedasi Marthinsen et al., 2012).

Ma fare formazione alle maestranze non basta. È necessario che l’azienda sviluppi e mantenga attiva una politica (cultura) interna per la sostenibilità propria e del contesto in cui essa opera. Purtroppo, molti imprenditori valutano le proprie azioni solo in termini economici. La loro sostenibilità è solo quella finanziaria a breve termine. Il resto esiste solo se obbligati.

Le attività di manutenzione degli impianti e delle attrezzature di una industria alimentare, se attuate con un approccio preventivo e sistemico permettono di ridurre le inefficienze degli impianti – con un diretto effetto sul consumo di energia – e di garantire l’ottenimento di alimenti sicuri che possono essere destinati alla distribuzione, evitando gli sprechi causati dalla perdita di prodotto.

La selezione di fornitori di materie prime e materiali di imballaggi oggi si deve basare su un paradigma che includa la valutazione dell’etica e della responsabilità sociale: oltre alla sicurezza e qualità dei prodotti forniti, occorre scandagliare la legalità delle aziende fornitrici: la frode in commercio, il caporalato, i reati di natura tributaria mettono a repentaglio non solo la filiera alimentare, ma anche le collettività. Appare paradossale come il processo di qualifica fornitore di alcune GDO per i prodotti a marchio del distributore troppo spesso si fermi alla valutazione della produzione del prodotto senza prestare attenzione alla gestione dei rifiuti, alle risorse umane o agli impatti sul territorio.

<sup>4</sup> [www.envireca.eu](http://www.envireca.eu)

Nelle seguenti tabelle sono riportate le aree di operatività del sistema alimentare e le strategie sostenibili che si possono attuare per ridurre gli impatti sui pilastri ESG.

PILASTRO – SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE		
AREA	IMPATTO	SOLUZIONI SOSTENIBILI
Progettazione di prodotto – impiego di materie prime provenienti da mercati distanti	Produzione di GHG legata alle attività di logistica	Valorizzazione e impiego di materie prime locali
Progettazione di prodotto – impiego di materie prime ottenute con elevato consumo di risorse ambientali	Depauperamento di ecosistemi. Consumo di risorse idriche	Selezione dei fornitori che comprenda la valutazione di criteri di sostenibilità ambientale; individuazione di materie prime ottenute mediante processi <i>eco-friendly</i>
Progettazione di prodotto – impiego di packaging non <i>eco-friendly</i> . Eccesso di involucri rispetto alla quantità di prodotto venduto	Consumo di risorse primarie. Generazione di rifiuti	Riprogettazione degli imballaggi all'insegna della riduzione della massa di imballaggio impiegato e favorendo la scelta di imballaggi riciclabili o compostabili
Progettazione di prodotto – produzione di alimenti con <i>shelf-life</i> breve	Generazione di rifiuto di prodotti alimentari giunti al superamento del termine di scadenza	Progettare alimenti stabili, mediante tecnologie e ingredienti sostenibili con una <i>shelf-life</i> estesa
Pianificazione – esuberi di materie prime o prodotti finiti	Spreco di alimenti. Nel caso di stoccaggio refrigerato, spreco di energia	Ricorso a Information Technologies per l'ottimizzazione della <i>supply chain</i>
Impiantistica – impianti produttivi a bassa efficienza energetica	Spreco di energia. Produzione di GHG	Progettazione di impianti a elevata efficienza energetica. Adozione di impianti basati su energia rinnovabile. Ricorso a <i>facility design</i> .
Design igienico – Impianti, macchine e flussi di lavorazione a elevato rischio contaminazione	Inquinamento dei prodotti. Spreco di alimenti	Sistemi rapidi/on line di monitoraggio ambientale
Sanificazione – adozione di procedure inquinanti	Consumo di acqua. Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Progettazione delle superfici con materiali ingegnerizzati batteriostatici. Ricorso ad agenti fisici. Ricorso a ozonizzazione
Trasformazione – processi produttivi a bassa efficienza	Spreco materie prime. Consumo risorse idriche. Generazione di scarti non recuperabili	Ottimizzazione degli impianti
Gestione dei dati – perdita di informazioni e lacune nei dati di monitoraggio e di tracciabilità.	Possibile perdita di prodotto	Adozione di sistemi informatici e informativi



PILASTRO – SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE		
AREA	IMPATTO	SOLUZIONI SOSTENIBILI
<i>Pest control</i> – impiego di biocidi	Diffusione biocidi nell'ambiente. Rischio contaminazione e scarto delle derrate	Impiego di sistemi di pest control ecocompatibili (es. confusione sessuale; impiego di insetti antagonisti)
Istruzioni operative – mancata focalizzazione sugli sprechi o sulla gestione dei rifiuti	Sprechi alimentari; impossibilità di rilavorare / riciclare / riusare	Prevedere istruzioni operative per la riduzione degli sprechi. Formare e sensibilizzare il personale
Logistica – stoccaggio refrigerato	Consumo di energia per estrazione di calore non necessaria	Immagazzinare la merce in aree a temperatura diversa in funzione delle caratteristiche dei prodotti
Comunicazione – impiego di materiale informativo o pubblicitario su supporto materiale	Generazione di rifiuti	Impiego di strumenti di comunicazione immateriali
Comunicazione – carenza di informazioni sui prodotti con un <i>termine minimo di conservazione</i> (TMC)	Scarto di alimenti ancora idonei al consumo	Fornire su materiale informativo istruzioni su come valutare l'idoneità al consumo dei prodotti che hanno superato il TMC

PILASTRO – SOSTENIBILITÀ SOCIALE		
AREA	IMPATTO	SOLUZIONI SOSTENIBILI
Legalità – Mancato rispetto delle normative applicabili	Una azienda che opera nell'illegalità danneggia trasversalmente la società	Adozione di sistemi organizzativi per il conseguimento della compliance (es: sistemi ex D.Lgs. 231/2001)
Legalità – Mancato rispetto della normativa igienico-sanitaria	Danni alla salute dei consumatori	Responsabilizzazione degli operatori del settore alimentare (OSA) mediante formazione tecnica e sensibilizzazione sugli aspetti etici.
Legalità- Frode in commercio	Danni alle filiere. Danni alle economie locali	Autenticazione dei prodotti mediante tecnologie dell'IoT. Fingerprinting molecolari dei prodotti. Adozione di sistemi <i>blockchain</i>
Progettazione di prodotto – produzione di alimenti sbilanciati dal punto di vista nutrizionale; impiego di additivi pericolosi o potenzialmente pericolosi per la salute dei consumatori	Danni alla salute dei consumatori	Applicazione di tecnologie alimentari alternative agli additivi per la conservazione degli alimenti. Informare e formare i consumatori sui pericoli negli alimenti e sui corretti stili alimentari

PILASTRO – SOSTENIBILITÀ SOCIALE		
AREA	IMPATTO	SOLUZIONI SOSTENIBILI
Progettazione di prodotto – impiego di materie prime ottenute dallo sfruttamento delle persone, diretto o indiretto	Abusi sulla dignità umana	Selezionare fornitori e filiere <i>upstream</i> che dimostrano di non ricorrere allo sfruttamento delle persone
Progettazione di prodotto – impiego di materie prime ottenute dallo sfruttamento di ecosistemi	Deturpazione di contesti socio-rurali	Selezionare fornitori e filiere <i>upstream</i> che dimostrano di non erodere gli ecosistemi
Comunicazione – orientamento verso modelli di consumo scorretti sotto il profilo nutrizionale	Danni alla salute dei consumatori ed alle collettività	Adozione di policy di comunicazione leale. Promozione di attività formative e informative circa la produzione degli alimenti e la corretta alimentazione
Comunicazione – operazioni di “greenwashing”	Orientamento dei consumi verso prodotti che si proclamano fallacemente sostenibili (pubblicità ingannevole)	Adozione di policy di comunicazione leale
Gestione delle eccedenze alimentari	Produzione di rifiuti alimentari a fronte di fabbisogni alimentari insoddisfatti di una parte della popolazione	Adozione di prassi e procedure per la donazione degli alimenti

PILASTRO – SOSTENIBILITÀ GOVERNANCE		
AREA	IMPATTO	SOLUZIONI SOSTENIBILI
Gestione non conformità/ allerte/ emergenze	Perdita di prodotto Perdita di fatturato Perdita di reputazione	Adozione di sistemi di gestione per la sicurezza alimentare
Legalità	Configurazione di reati ai danni delle collettività e della azienda	Adozione di sistemi di gestione modello 231/01
Vision e mission	Ingovernabilità nel medio e lungo periodo dell'azienda	Adozione di un approccio orientato alla <i>business continuity</i>
Catena di fornitura	Ricorso a fornitori non orientati alla sostenibilità	Adozioni di policy di acquisto sostenibile (vedasi la linea guida ISO 20400: 2017)

Risulta evidente che per avanzare nella direzione della sostenibilità occorre supportare i processi intrinseci dell'industria alimentare (operazioni unitarie e processi ancillari) con strumenti gestionali e organizzativi (ecco il pilastro della *Governance*).

Il report integrato (IIRC, 2013) e l'adozione di sistemi organizzativi e di gestione ai sensi del D.Lgs. 231/2001<sup>5</sup> permettono di ridurre il rischio di commissione di illeciti penali e danno visibilità e trasparenza in merito all'impegno espresso da una organizzazione nell'ottica della sostenibilità.

Esistono, inoltre, numerosi schemi di certificazione che, a prescindere dall'ottenimento del certificato, permettono di fissare degli obiettivi (*key performance indicators* o KPI) misurabili in termini di performance ambientale, sostenibilità sociale e di governance. Di seguito si riportano solo alcuni degli schemi di certificazione e linee guida diffusi a livello globale.

AMBIENTALE	SOCIALE	GOVERNANCE
ESG-SDG Rating: 2022	ESG-SDG Rating: 2022	Sistema organizzativo 231
<i>Life Cycle Assessment</i> (LCA, analisi del ciclo di vita) ISO 14040 e ISO 14044	Responsabilità sociale SA 8000	ESG-SDG Rating: 2022
ISO 14001 Sistema di gestione ambientale	Fairtrade – commercio equo	Sustainable procurement ISO 20400
Carbon footprint (di prodotto e di organizzazione)	UTZ filiere tè e caffè – agricoltura socialmente sostenibile	Business continuity (ISO 22301)
Water footprint ISO 14046	AA1000 Assurance Standard	
RSPO (roundtable on sustainable palm oil)	Global Reporting Initiative (GRI)	Global Reporting Initiative (GRI)
<i>Environmental Product Declaration</i> (EPD, dichiarazione ambientale di prodotto)	Sustainability Accounting Standards Board (SASB)	Sustainability Accounting Standards Board (SASB)

## OFFERTA AI CONSUMATORI

Il panel di esperti sulla sicurezza alimentare e la nutrizione del CFS (*High Level Panel Expert – Food Security and Nutrition; Committee on World Food Security*) ha definito come “ambiente alimentare” (*food environment*) il «contesto fisico, economico, politico e socioculturale nel quale i consumatori interagiscono con il sistema alimentare per compiere le loro decisioni di acquisto, prepara-

<sup>5</sup> Decreto Legislativo 231/2001 Disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica, a norma dell'articolo 11 della legge 29 settembre 2000, n. 300.

zione e consumo dei cibi» (HLPE, 2017). I grandi gruppi di produzione, le industrie alimentari plasmano l'ambiente alimentare mediante gli strumenti di comunicazione e l'offerta di prodotti posti in commercio (HLPE, 2020).

L'ambiente alimentare è determinante sulla salute dei consumatori (fig. 1): non è un caso che la Commissione Europea abbia unito sotto la Direzione Generale SANTE i due dipartimenti della salute e della sostenibilità alimentare<sup>6</sup> e la salute dei consumatori è strettamente legata alla sostenibilità e alla sicurezza degli alimenti: il profilo nutrizionale e la composizione degli alimenti concorrono alla sicurezza alimentare<sup>7</sup> (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO, 2021).

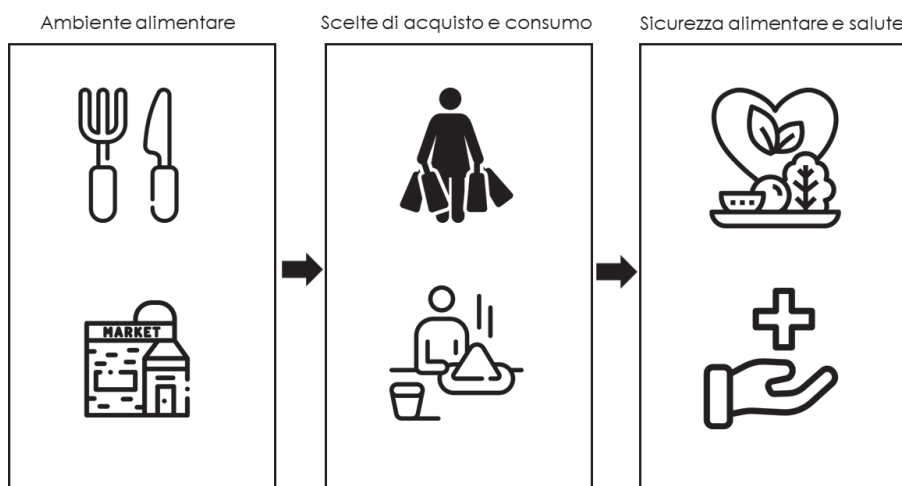


Fig. 1

Occorre porre l'attenzione su alcuni dilemmi etici: quanto è sostenibile la promozione di alimenti ipercalorici, con zuccheri aggiunti, grassi saturi o cibi ultraprocesati? Quanto è sostenibile il sistema produttivo di alimenti di per sé dannosi per la salute delle collettività di consumatori e che aumentano i cambiamenti climatici, l'inquinamento di suolo, aria, acqua?

Senz'altro le tecnologie alimentari possono agire proattivamente nel contrasto agli sprechi e a modelli alimentari inaccettabili: il *know-how*, le competenze e le risorse esistono.

<sup>6</sup> [https://ec.europa.eu/info/departments/health-and-food-safety\\_it#leadership](https://ec.europa.eu/info/departments/health-and-food-safety_it#leadership)

<sup>7</sup> La FAO include nel concetto di malnutrizione il fenomeno dell'obesità e della carenza sistematica di alcuni nutrienti.

Tutti gli attori che intervengono lungo la filiera alimentare possono fornire un contributo orientato alla sostenibilità: i *policy makers*, i produttori e i rivenditori hanno il potere di scegliere di orientarsi verso il cammino della sostenibilità e, dunque, di contribuire allo sviluppo durevole.

I consumatori (come singoli individui ma anche come coscienza collettiva), se dotati di maggiori informazioni unite alla consapevolezza di essere i driver del mercato, possono stimolare la ricerca della sostenibilità.

Tuttavia, se i *policy makers* non decidono di voler effettuare una netta virata rispetto ai trend di produzione e finalmente di impattare in modo positivo sull'ambiente alimentare, allora la svolta sostenibile delle produzioni alimentari avanzerà troppo lentamente: per quanto ancora ci possiamo permettere di temporeggiare? Proteggere il pianeta, assicurare la disponibilità di cibo sicuro e nutriente per tutti sono delle misure da attuare con urgenza.

## CONCLUSIONI

Le tecnologie alimentari permettono di produrre alimenti e ingredienti sostenibili. Tali conoscenze sono veicolate dalla figura del tecnologo alimentare, che possiede le competenze per analizzare, ottimizzare e gestire i processi di produzione lungo tutta la filiera alimentare, all'insegna della sostenibilità.

Le conoscenze di base per avere una visione olistica del sistema alimentare spaziano dall'ambito tecnico (microbiologia, chimica, operazioni unitarie, macchine e impianti, sicurezza alimentare, normativa alimentare, norme volontarie) a quello di natura economica (analisi dei costi, marketing), sino a quello organizzativo (sistemi di gestione) e di natura gestionale (politiche aziendali, pianificazione).

Ma le competenze sono vane se prive di deontologia ed etica. Alla base delle azioni sostenibili vi sono fondamenti etici e morali per distinguere ciò che è giusto da ciò che è sbagliato; ciò che è accettabile da ciò che non lo è. Il bravo consulente non deve fermarsi al mero rispetto della legge. Ricordiamoci che etica e legalità non sono coincidenti.

Il bravo tecnologo non può limitarsi a suggerire una soluzione tecnica, egli deve essere soggetto attivo nel creare cultura e sensibilizzazione all'interno dell'azienda in cui opera. Il tecnologo può affiancare gli imprenditori e le istituzioni nella crescita verso la sostenibilità non solo economica.

La strada della sostenibilità deve essere scelta: in una prospettiva futura, nell'impresa alimentare i calcoli per la determinazione del profitto dovrebbero essere elaborati secondo nuove formule che non solo includano i valori prettamente monetari derivanti dalle voci della contabilità ordinaria relativa ai beni

prodotti o consumati, ma che considerino anche la quantificazione del valore sociale e umano che l'azienda può creare (il capitale umano ha un valore quantificabile ascrivibile all'attivo patrimoniale del bilancio; Di Martino e Fischetti, 2018) e l'eredità – in attivo o, ahimè, in perdita – lasciata alle generazioni future.

#### RIASSUNTO

Le tecnologie alimentari hanno raggiunto una maturità tale da permettere di migliorare le *performances* dei processi produttivi all'insegna della sostenibilità ambientale.

Per perseguire gli obiettivi della sostenibilità sociale e organizzativa – in armonia con i Sustainable Development Goals delle Nazioni Unite – occorrono anche competenze trasversali (gestionali e organizzative) e un profondo senso etico che spinga le industrie alimentari e le organizzazioni governative e sovranazionali ad agire all'insegna della produzione di alimenti e ingredienti sostenibili.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ASHFAQ A., KHURSHEED N., FATIMA S., ANJUM Z., YOUNIS K. (2022): *Application of nanotechnology in food packaging: pros and cons*, «J. Agric. Anecd Food Res.», 100270, 7. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100270>.
- DI MARTINO A., FISCHETTI G. (2018): *Il dirompente valore del capitale umano*, Secop Edizioni, Corato (BA), EAN: 9788894862416.
- EUROPEAN COMMISSION (2020): *Farm to fork strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system*, [https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf).
- FAO (2022): *Thinking about the future of food safety – A foresight report*, Rome, <https://doi.org/10.4060/cb8667en>.
- FAO (2018): *Sustainable food systems - Concept and framework*, <https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2021): *The state of food security and nutrition in the world 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*, Rome, FAO, <https://doi.org/10.4060/cb4474en>.
- GAO Y., FRANCIS K., ZHANG X. (2022): *Review on formation of cold plasma activated water (PAW) and the applications in food and agriculture*, «Food Res. Int.», 157, 111246, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111246>.
- HLPE (2017): *Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*, Rome.
- HLPE (2020): *Food security and nutrition: building a global narrative towards 2030. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*, Rome.
- IIRC (2013): *Il framework <IR> internazionale. Reporting Integrato*, International Integrated Reporting Council.

- ISO 20400 (2017): *Sustainable procurement – Guidance*, ISO / TMBG Technical Management Board.
- REŽEK JAMBRÁK A., NUTRIZIO M., DJEKIĆ I., PLESLIĆ S., CHEMAT F. (2021): *Internet of Nonthermal Food Processing Technologies (IoNTP): Food Industry 4.0 and Sustainability*, «Appl. Sci.», 11, 686, <https://doi.org/10.3390/app11020686>.
- MARTHINSEN J., SUNDT P., KAYSÉN O., KIRKEVÅG K. (2012): *Prevention of food waste in restaurants, hotels, canteens and catering*, TemaNord Nordinc Council of Ministers, doi: <http://dx.doi.org/10.6027/TN2012-537>.
- NORTON T.J., KUMAR T.B. (2013): *Sustainable cleaning and sanitation in the food industry*, in *Sustainable food processing*, pp. 363-376, doi: 10.1002/9781118634301.ch15.
- OECD-FAO (2016): *Guidance for responsible agricultural supply chains*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264251052-e>.
- PICART-PALMADE L., CUNAUT C., CHEVALIER-LUCIA D., BELLEVILLE M.-P., MARCHESSEAU S. (2019): *Potentialities and Limits of Some Non-thermal Technologies to Improve Sustainability of Food Processing*, «Front. Nutr.», 5, 130, doi: 10.3389/fnut.2018.00130.
- UNITED NATIONS (1987): *Report of the World Commission on Environment and Development. Our Common Future*.
- WHO (2022): *WHO Global strategy for food safety 2022–2030: towards stronger food safety systems and global cooperation*, Geneva, World Health Organization.

STEFANO ZARDETTO<sup>1</sup>

## Processi di trasformazione alimentare sostenibile

<sup>1</sup> Tecnologo alimentare, Direzione Qualità e R&D Gruppo VOLTAN

La FAO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura) ha previsto che la popolazione mondiale salirà fino a superare i 9 miliardi nel 2050 e che sarà quindi necessario produrre il 70% di cibo in più. L'industria alimentare, in questo contesto, deve ripensare i prodotti e i processi in modo che utilizzino meno e meglio le risorse (energia, acqua, materia prima) e abbiano una bassa impronta ecologica.

Un processo alimentare è sostenibile se limita il consumo di risorse (energia, acqua) e la produzione di rifiuti (CO<sub>2</sub>, scarti), contribuisce positivamente a soddisfare le attuali esigenze alimentari e risulta socialmente equo e inclusivo, mantenendo la sicurezza igienico-sanitaria e la qualità nutrizionale del prodotto e provvede a fornire un gettito economico costante per le imprese.

Il tecnologo alimentare, con la sua visione a trecentosessanta gradi, può supportare le aziende in questa strategia per integrare le esigenze dello sviluppo e dell'ambiente.

Le tre principali linee strategiche d'intervento sul tema della sostenibilità affrontate sono:

- l'utilizzo efficiente degli input di base, in primis l'energia, attraverso l'efficiamento e l'ottimizzazione dei processi;
- la prevenzione dei rifiuti da imballaggio, la loro eco-progettazione, la corretta gestione del fine-vita del packaging;
- approvvigionamento sostenibile e utilizzo di formulazioni innovative a ridotto impatto ambientale.

L'industria alimentare assorbe circa l'11% dei consumi finali industriali (Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2020 Enea) con un'alta inten-



sità energetica, ossia il rapporto tra il consumo finale del settore e il valore aggiunto. Nelle trasformazioni alimentari è utilizzata:

- *energia termica* (generazione di calore per la cottura degli alimenti, trattamenti termici per la stabilizzazione e conservazione degli alimenti, produzione di acqua calda e vapore per lavaggi, decontaminazioni, ecc.)
- *energia elettrica* (impianti di produzione del freddo, compressori, macchinari elettrici per la preparazione, la produzione e il confezionamento degli alimenti).

In primis la sostenibilità nell'ambito energetico implica una riduzione del consumo ma è possibile, sfruttando la tecnologia e le conoscenze, aumentare l'efficienza energetica degli impianti esistenti o di nuova progettazione. La pastorizzazione della pasta fresca è un trattamento termico attuato subito dopo la fase di formatura utilizzando vapore. L'obiettivo di tale trattamento è quello di rendere il prodotto "sicuro" dal punto di vista sanitario. La pastorizzazione infatti determina una riduzione della carica microbica presente e influisce anche sull'attività microbica residua attraverso la riduzione dell'attività dell'acqua e la strutturazione conferita alla pasta. A tale fase del processo possono essere associate, però, alcune modificazioni negative indotte dal trattamento stesso. L'importanza di questa fase del processo è quindi determinata dalla necessità di conciliare due esigenze contrastanti: la riduzione della carica batterica a livelli di assoluta sicurezza e il mantenimento delle caratteristiche organolettiche e nutrizionali del prodotto fresco.

I pastorizzatori utilizzati per il trattamento debbono poter raggiungere temperature sufficientemente alte al "cuore" del pezzo, cioè al centro della farcitura e mantenere tale temperatura per il tempo strettamente necessario alla desiderata riduzione della carica batterica. Questa operazione non presenta aspetti particolarmente complessi, ma richiede attrezzature adeguate, supportate da una buona conoscenza delle modalità di gestione delle variabili più significative.

La gestione della quantità di vapore utilizzata e il suo completo utilizzo possono rendere il processo più o meno efficiente. È necessario quindi assicurare un quantitativo di vapore tale da ottenere un valore di F70/10 di ciascun trattamento adeguato e nel contempo ridurre la quota di vapore non utilizzato per perdita o dispersione. Il parametro F70/10 esprime il tempo di trattamento (minuti) a una temperatura di riferimento (70°C) e permette quindi il confronto tra trattamenti effettuati in impianti diversi e/o in condizioni diverse.

L'efficienza del trattamento si ottiene calibrando sul valore di F70/10 determinato o richiesto la portata di vapore ( $\text{kg h}^{-1}$ ). In questo modo può esse-

re ridotto il vapore disperso nell'ambiente (riduzione del 24% nell'esempio esposto) e il vapore necessariamente estratto tramite sistemi di aspirazione (5% di riduzione). È possibile inoltre, nella produzione del vapore riscaldare preventivamente l'acqua utilizzata a una temperatura di circa 95°C (368,15K) attraverso il circuito di recupero condense. In questo modo si ottiene un risparmio di energia pari al 12%. Le competenze legate alle esigenze di sicurezza alimentare e qualità devono quindi essere integrate da conoscenze impiantistiche per conseguire l'obiettivo di alimenti sicuri e processi efficienti e sostenibili.

Ogni anno quasi un terzo del cibo prodotto per il consumo umano è eliminato (FAO). Circa 1,3 miliardi di tonnellate di rifiuti alimentari. In questo caso non solo si spreca cibo ma anche le risorse che sono state impiegate per produrlo. L'obiettivo in processo è quindi quello di ridurre gli sprechi in modo significativo attraverso un ottimizzare dei processi di produzione e trasformazione e i vari sistemi di gestione.

Attraverso un'analisi dell'intero ciclo produttivo e azioni conseguenti nell'ambito dei cambi produttivi, manutenzione dei macchinari e attività di sanificazione è possibile ridurre progressivamente la percentuale di scarto (nell'esempio riportato si è ridotta dal 7.5% al 5.7% nell'arco di 4 anni). Inoltre la raccolta dello scarto produttivo è gestita in modo tale che esso possa essere utilizzato per la produzione di biogas.

La plastica è prodotta a partire da fonti non rinnovabili, come petrolio e gas naturale, ed è quindi destinata a finire in discarica. Si rende necessario invertire questa tendenza e favorire l'impiego di imballaggi sostenibili. La soluzione è quella di ridurre l'utilizzo (riduzione dello spessore, rimozione di imballaggi non necessari, adeguato configurazione con rapporto prodotto/packaging ottimale) o scegliere packaging alternativi o riciclabili.

La scelta del packaging o la sua riduzione implica, anche in questo caso, la valutazione di una serie di caratteristiche del packaging stesso (*transmission rate*, spessore, tipo di materiale, ecc.) e la sua macchinabilità in rapporto agli impianti produttivi. Il tecnologo alimentare ha quindi la competenza per una valutazione delle possibili modifiche e necessità legate a cambiamenti che possono avere forte impatto sulla conservabilità del prodotto alimentare.

La coltivazione di alcune materie prime, come ad esempio cacao e olio di palma, è direttamente collegata al disboscamento, alla distruzione di habitat e ad altre questioni di sostenibilità. Esistono certificazioni che fissano degli standard molto rigorosi con lo scopo di garantire che colture specifiche siano prodotte senza causare danni sproporzionati all'ambiente o alle comunità locali. L'origine responsabile degli ingredienti ad alto rischio coinvolge i trasformatori del settore alimentare che possono, supportati dai tecnologi alimenta-

ri, fare scelte consapevoli in fase di sviluppo di un prodotto contribuendo al mantenimento e alla protezione dell'ambiente in cui viviamo.

Infine, è stato introdotto il concetto di "Carbon Neutrality" portando l'esempio di un prodotto per vegano, con una valutazione delle azioni di riduzione e compensazione che riguardano l'intero ciclo produttivo.

I casi studio affrontati mettono in evidenza come la multidisciplinarietà della figura del tecnologo alimentare risulti fondamentale e strategica per sviluppare e supportare processi di trasformazione alimentare sostenibili.

Il tecnologo alimentare, con la sua visione a trecentosessanta gradi, è la figura che supporta le aziende nel percorso di integrazione dei sistemi e dei processi verso la sostenibilità sociale e ambientale.

EMANUELE MARCONI<sup>1</sup>

## Le tecnologie alimentari e le strategie “Farm to fork” e “Biodiversity”

<sup>1</sup> CREA - Centro di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Roma;  
Università Campus Bio-Medico di Roma

Le cifre di base dell'industria alimentare italiana (tab. 1) mettono in evidenza la resilienza del nostro sistema alimentare durante la fase pandemica e soprattutto la sua pronta ripresa già a partire dal 2021.

La filiera agro-alimentare in tempo di Covid infatti non si è mai fermata (appartenendo a beni/servizi di prima necessità/essenziali con Codici Ateco 10 e 11: industrie alimentari e industria delle bevande), ma si è adattata rapidamente alle nuove esigenze per la riscoperta del valore sociale del cibo (es. pane fatto in casa con il lievito naturale), per la rivisitata percezione del cibo da parte del consumatore (cibo come conforto/rassicurante) e per le mutate modalità di acquisto/approvvisionamento degli alimenti (delivery, asporto, spesa on line).

La filiera alimentare ha rappresentato anche un sistema modello in quanto già dotata dei molti requisiti richiesti per situazioni emergenziali pandemiche:

- adozione per gli operatori a contatto con gli alimenti/ingredienti dei dispositivi di protezione individuali DPI (indumenti specifici per il lavoro, mascherine, camici, guanti, occhiali, cuffie, calzari);
- applicazione rigorosa del principio di astensione dal lavoro del personale con sintomatologia compatibile con malattie trasmissibili con alimenti (Regolamento CE 852/2004);
- adozione del sistema di tracciabilità e rintracciabilità del prodotto (richiami, contaminazioni, difformità, origine, reso, invenduto);
- adozione del Piano di comunicazione del rischio nella filiera alimentare (Reg. UE 1381/2019);
- adesione alle regole di:

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Fatturato	132 (+0,0%)	132 (+0,0%)	137 (+3,8%)	140 (+2,2%)	145 (+3,6%)	143 (-1,4%)	155 (+8,4%)
Produzione* (Var% in quantità)	-0,6	1,1	1,7	1,1	3,0	-2,5	6,1
Numero imprese industriali con oltre 9 addetti	6.850	6.850	6.850	6.850	6.850	6.850	6.850
Numero addetti	385.000	385.000	385.000	385.000	385.000	385.000	385.000
Esportazioni	29,0 (+6,7%)	30,0 (+3,6%)	32,1 (+7,0%)	33,6 (+4,7%)	35,9 (+6,9%)	36,8 (+2,2%)	41,3 (+12,4%)
Importazioni	20,8 (+2,0%)	20,7 (-0,3%)	22,2 (+6,0%)	21,9 (-1,1%)	22,0 (-0,5%)	21,4 (-2,7%)	24,9 (+16,4%)
Saldo industria alimentare	8,2	9,3	9,9	11,7	13,9	15,4	16,4
Saldo primario	-12,5	-12,5	-12,5	-12,8	-13,3	-12,1	-13,3
Saldo agroalimentare	-4,3	-3,2	-2,6	-1,1	0,6	3,3	3,1
Totale consumi alimentari	232	236	243	247	250	224	236
Posizione all'interno dell'industria manifatturiera italiana	2° posto dopo settore metalmec- canico	2° posto dopo settore metalmec- canico	2° posto dopo settore metalmec- canico	2° posto dopo settore metalmec- canico	2° posto dopo settore metalmec- canico	2° posto dopo settore metalmec- canico	2° posto dopo settore metalmec- canico
(*) A parità di giornate lavorative L'incidenza 2021 del fatturato dell'industria alimentare (155 miliardi) sul PIL (1.775 miliardi) è pari all'8,7% Il fatturato complessivo 2021 dell'agroalimentare è pari a 213 miliardi (155 ind. Alimentare + 58 settore primario). La sua incidenza complessiva sul PIL sale al 12,0%. I consumi alimentari domestici 2021 sono stati pari a 170,9 miliardi. La ristorazione 2021 è stata pari a 64,6 miliardi. Rispetto ai consumi nazionali complessivi 2021 (1.033 miliardi) i consumi domestici coprono il 16,5%. Comprendendo la ristorazione (ancora inferiore ai livelli pre-pandemia) i consumi alimentari raggiungono il 22,7%							

Tab. 1 *Industria alimentare italiana: le cifre di base (valori in miliardi di euro e var% su anno precedente). Fonte: Elaborazioni Ufficio Studi Federalimentare su dati ISTAT*

- distanziamento fisico del processo produttivo nel caso di utilizzo di ingredienti/materie prime contenenti allergeni (*cross contamination* – alimenti per celiaci – *gluten-free*);
- segregazione delle aree destinate alle materie prime, al prodotto (alimenti crudi e alimenti cotti), ai materiali di confezionamento e imballaggio e ai materiali diversi da quelli destinati alla produzione.

Le strategie europee sviluppate nell'ambito del Green deal quali "Farm to Fork" e "Biodiversity", essendo state concepite antecedentemente all'uscita dall'emergenza Covid e allo scoppio della guerra in Ucraina, risultano ormai obsolete per numerosi aspetti tanto da richiedere una significativa revisione.

Difficoltà di approvvigionamento delle materie prime, innalzamento dei costi dell'energia e delle materie prime, superfici agricole/suoli insufficienti ad assicurare la disponibilità di cibo, abitudini e consumi alimentari modificati e normativa su produzione, trasformazione e commercializzazione degli alimenti non sempre rispondente alle nuove sfide/esigenze, richiedono approcci scevri da emozionalità e sensazionalismo fondati su ricerca scientifica e innovazione tecnologica con contestuale ridimensionamento delle *fake news*.

Purtroppo, le operazioni unitarie e i processi delle tecnologie alimentari sono "scarsamente conosciuti/riconosciuti" a livello delle strategie e politiche comunitarie e in molti casi codificati con accezione negativa (alimenti processati/ultra-processati).

I sistemi di classificazione dei processi attualmente disponibili e utilizzati (NOVA e SIGA) sono stati elaborati da esperti perlopiù estranei a competenze specifiche nelle operazioni unitarie e nei processi delle tecnologie alimentari e pertanto inidonei a giudicare/classificare efficienza, efficacia, drasticità, impatto del processo sulla qualità/proprietà dell'alimento: a titolo di esempio il processo di raffinazione degli oli (che prevede una serie di drastiche operazioni quali degommazione, deacidificazione, decolorazione, deodorazione e demargarinazione) è giudicato erroneamente meno impattante del processo di estrusione/cottura che, operando in condizioni di HTST e riunendo in una unica fase numerose operazioni quali miscelazione, idratazione, impastamento, cottura ed essiccamento, permette di ridurre significativamente l'impatto sul prodotto e sull'ambiente.

La preventivata armonizzazione della etichettatura nutrizionale fronte pacco (FOPNL) affrontata in assenza di conoscenze e competenze circa i processi delle tecnologie alimentari produrrà, in caso di adozione di sistemi direttivi/interpretativi/orientativi quali il Nutriscore, una riduzione della biodiversità degli alimenti (omologazione degli alimenti/dieta conseguita con algoritmi messi a punto da pochi esperti/gruppi di interesse). Anche la riformulazione degli alimenti da parte delle aziende sarà indirizzata non per valorizzare alimenti/ricette/ingredienti tradizionali di qualità (cd alimenti tradizionali evoluti) ma per conseguire opportunistici target cromatici/alfabetici.

L'arbitrarietà degli algoritmi alla base di alcuni sistemi di etichettatura fronte pacco e della classificazione/profilazione degli alimenti processati/ultra-processati può essere inoltre messa in evidenza con alcuni esempi paradigmatici suggeriti sia dalla recente rivisitazione dell'algoritmo di sviluppo del

Nutriscore (con stravolgimento di soglie, punteggi, score, scale a opera di un rinnovato comitato di “esperti”) che dalla continua proliferazione di sistemi di classificazione/profilazione degli alimenti processati/ultra-processati (FoodCompass).

Sarà pertanto importante ripristinare la centralità di scienza, conoscenza e competenza nelle strategie di indirizzo della politica agroalimentare comunitaria.

A tal fine si riportano le principali criticità emerse con alcune azioni da porre in atto per salvaguardare le caratteristiche peculiari e valoriali del sistema agroalimentare europeo:

Criticità:

- alcune azioni (FOPNL e Ultra-Processati-UP) messe in atto dalla UE con il Green deal e Biodiversity contraddicono le intenzioni riducendo la biodiversità della dieta e degli alimenti (omologazione dieta/alimento; razione, regime alimentare) e l'innovazione di processo (vedi sistemi basati/tipo estrusione cottura);
- la riformulazione degli alimenti è gestita da arbitrari algoritmi e improbabili «influencer» piuttosto che da risultanze scientifiche su sostenibilità nutrizionale, etica, sociale, ambientale, sensoriale ed economica;
- i sistemi di classificazione degli alimenti ultra-processati (NOVA, SIGA, FOOD COMPASS) non risultano appropriati in quanto il processo di trasformazione di un alimento viene inteso sempre e comunque in senso deteriore come azione penalizzante sulla qualità/proprietà del prodotto trasformato;
- l'elaborazione dei suddetti algoritmi/classificazioni/profilazioni è molto spesso gestita da figure/esperti/comitati mono o oligo-disciplinari con assenza di specifiche competenze circa i processi delle tecnologie alimentari.

Proposte:

- revisionare in maniera significativa le strategie “Farm to Fork” e “Biodiversity” sulla base delle mutate esigenze del sistema agroalimentare a seguito della pandemia e del conflitto bellico;
- predisporre un position paper (Accademia dei Georgofili, SISTAI, CREA Alimenti e Nutrizione, Ordine dei Tecnologi alimentari, Cluster Agrifood) per un sistema di classificazione appropriato per gli alimenti processati/ultra-processati al fine di ripristinare l'ortodossia del valore del processo di trasformazione;

- inserire nei tavoli UE di consultazione per FOPNL/UP i diversi attori della filiera agroalimentare (dai medici e biologi-nutrizionisti agli esperti di produzione primaria, di scienza e tecnologia degli alimenti, di diritto alimentare, ai rappresentanti delle associazioni di categoria ivi incluse le associazioni dei consumatori e della GDO e degli organi di informazione);
- attenzionare la somministrazione a livello di UE di consultazioni fuorivianti/pre-indirizzate per giustificare scelte già prese o favorenti interessi di parte (vedi ad esempio ultimo report JRC 2022).

#### RIASSUNTO

Le strategie europee sviluppate nell'ambito del Green deal quali "Farm to Fork" e "Biodiversity" sono state concepite antecedentemente all'uscita dall'emergenza Covid e allo scoppio del conflitto bellico in Ucraina e, pertanto, risultano ormai obsolete tanto da richiedere una significativa revisione.

Difficoltà di approvvigionamento delle materie prime, innalzamento dei costi dell'energia e delle materie prime, superfici agricole/suoli insufficienti ad assicurare la disponibilità di cibo, abitudini e consumi alimentari modificati e normativa su produzione, trasformazione e commercializzazione degli alimenti non sempre rispondente alle nuove sfide/esigenze, richiedono un diverso metodo basato su ricerca scientifica e innovazione tecnologica con contestuale ridimensionamento di fake news e di approcci mossi da emozionalità e sensazionalismo. Sarà importante ripristinare la centralità di scienza, conoscenza e competenza nelle strategie di indirizzo della politica agroalimentare comunitaria.

#### ABSTRACT

The European strategies developed as part of the Green deal such as "Farm to Fork" and "Biodiversity" were conceived before the end of Covid emergency and the outbreak of the war in Ukraine. Consequently, they are now obsolete enough to require a significant revision.

The difficulties in procuring raw materials, the rising costs of energy and raw materials, the insufficiency of agricultural soils to ensure the availability of food, the change of food habits and consumption and the legislation on production, processing and marketing of food that does not always comply with the new challenges/needs, require a different method based on scientific research and technological innovation with the simultaneous downsizing of fake news and approaches driven by emotion and sensationalism. It will be important to restore the centrality of science, knowledge and expertise in the guidelines of the EU agri-food policy.



## BIBLIOGRAFIA

- DAVIDOU S., CHRISTODOULOU A., FRANK K., FARDET A. (2021): *A study of ultra-processing marker profiles in 22,028 packaged ultra-processed foods using the Siga classification*, «Journal of Food Composition and Analysis», 99: 103848.
- DAVIDOU S., CHRISTODOULOU A., FRANK K., FARDET A. (2022): *Organic food retailing: to what extent are foods processed and do they contain markers of ultra-processing?*, «International Journal of Food Sciences and Nutrition», 73, pp. 172-183.
- DAVIDOU S., CHRISTODOULOU A., FARDET A., FRANK K. (2020): *The holistic-reductionist Siga classification according to the degree of food processing: an evaluation of ultra-processed foods in French supermarkets*, «Food & Function», 11, pp. 2026-2039.
- EBNER P., FRANK K., CHRISTODOULOU A., DAVIDOU S. (2022): *How are the processing and nutrient dimensions of foods interconnected? an issue of hierarchy based on three different food scores*, «International Journal of Food Science and Nutrition», 73, pp. 770-785, DOI: 10.1080/09637486.2022.2060951.
- LORENZONI G., DI BENEDETTO R., SILANO M., GREGORI D. (2021): *What is the nutritional composition of ultra-processed food marketed in Italy?*, «Nutrients», 13, p. 2364.
- MONTEIRO C.A., CANNON G., LAWRENCE M., PEREIRA MACHADO P. (2019): *Ultra-processed foods, diet quality, and health using NOVA classification system*, FAO, Rome.
- MONTEIRO C.A., CANNON G., MOUBARAC J.C., BERTAZZI LEVY R., LOUZADA M.L.C. CONSTANCE JAIME P. (2017): *The UN decade of nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing*, «Public Health Nutrition», 21, pp. 5-17.
- MOZAFFARIAN D., EL-ABBADI N.H., O'HEARN M., ERNDT-MARINO J., MASTERS W., JACQUES P., SHI P., BLUMBERG J.B., MICHA R. (2021): *Food Compass is a nutrient profiling system using expanded characteristics for assessing healthfulness of foods*, «Nature Food», 2, pp. 809-818.
- NOHLEN H.U., BAKOGIANNI I., GRAMMATIKAKI E., CIRIOLO E., PANTAZI M., DIAS J., SALESSE F., MOZ CHRISTOFOLETTI M.A., WOLLGAST J., BRUNS H., DESSART F., MARANDOLA G., VAN BAVEL R. (2022): *Front-of-pack nutrition labelling schemes: an update of the evidence. Addendum to the JRC Science for Policy report "Front-of-pack nutrition labelling schemes: a comprehensive review"*, published in 2020. Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi: 10.2760/932354, JRC130125.
- Position paper "Etichettatura Fronte Pacco (FOP)" Gruppo di lavoro Cluster Agrifood Nazionale – CLAN - settembre 2022 [https://clusteragrifood.it/wp-content/uploads/2022/10/Position-Paper-CLAN\\_FOPL.pdf](https://clusteragrifood.it/wp-content/uploads/2022/10/Position-Paper-CLAN_FOPL.pdf).
- Posizione della Accademia dei Georgofili sulla Etichettatura fronte pacco degli alimenti - 2022 <https://www.georgofili.it/Media?c=7a645adf-7bea-43db-8eac-41c50549878e>.
- SAFE – Safe Food Advocacy Europe A.S.B.L. (Mis)Understanding NUTRI-SCORE. Analysis of the algorithm's shortcomings. Report September 2022. [www.safefoodadvocacy.eu](http://www.safefoodadvocacy.eu).
- SANCHEZ-SILES L., ROMAN S., FOGLIANO V., SIEGRIST M. (2022): *Naturalness and healthiness in "ultra-processed foods": A multidisciplinary perspective and case study*, «Trends in Food Science & Technology», 129, pp. 667-673.
- SCRINIS G., MONTEIRO C. (2022): *From ultra-processed foods to ultra-processed dietary patterns*, «Nature Food», 3, pp. 671-673.
- STORCKSDIECK GENANNT BONSMANN, S., MARANDOLA, G., CIRIOLO, E., VAN BAVEL, R.,

& WOLLGAST, J. (2020a): *Front-of-pack nutrition labelling schemes: A comprehensive review*, EUR 29811 EN. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2760/180167>.  
 Update report from the Scientific Committee of the Nutri-Score 2022 Update of the Nutri-Score algorithm [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/Nutri\\_Score/2022\\_main\\_algorithm\\_report\\_update\\_FINAL.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/Nutri_Score/2022_main_algorithm_report_update_FINAL.pdf).

LUCA FALASCONI<sup>1</sup>

## Contrasto allo spreco alimentare tra comportamenti individuali e tecnologia

<sup>1</sup> Università degli Studi di Bologna

### LA DIMENSIONE DEL FENOMENO

Il problema degli sprechi alimentari ha assunto negli ultimi due decenni un'importanza crescente all'interno del dibattito internazionale sulla sostenibilità dei modelli di produzione e consumo.

A livello internazionale l'obiettivo di ridurre sprechi e perdite alimentari è presente all'interno degli obiettivi di sviluppo sostenibile (UN 2014)<sup>1</sup>. Tra gli obiettivi specifici del "GOAL n. 12 - Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo" compare infatti il tema degli sprechi alimentari. L'obiettivo è indicato al punto 12.3: «12.3 – Entro il 2030, dimezzare lo spreco alimentare globale pro-capite a livello di vendita al dettaglio e dei consumatori e ridurre le perdite di cibo durante le catene di produzione e di fornitura, comprese le perdite del post-raccolto».

Parallelamente il World Resource Institute (WRI) ha avviato nel 2014 un processo multistakeholder per la definizione di un Protocollo mondiale (il "Food Waste Protocol") per la quantificazione degli sprechi e delle perdite alimentari lungo la filiera; FAO e UNEP hanno avviato rispettivamente la "Save Food Initiative" e la campagna "Think eat save"<sup>2</sup>, iniziative di portata

<sup>1</sup> Uno dei principali "outcomes" della Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile (Rio+20), tenutasi nel 2012 a Rio de Janeiro è stato l'accordo di paesi membri di avviare un processo di definizione di un nuovo set di obiettivi di sviluppo sostenibile per l'agenda post-2015; <https://unric.org/it/agenda-2030/>

<sup>2</sup> FAO: Save Food Initiative <http://www.save-food.org/> e Food Wastage Footprint Project <http://www.fao.org/nr/sustainability/food-loss-and-waste/en/>  
UNEP: Think.Eat.Save Campaign <http://www.thinkeatsave.org/>  
WRI (World Resource Institute): Food Losses and Waste Protocol <http://www.wri.org/our-work/project/global-food-loss-and-waste-measurement-protocol>

globale sul tema degli sprechi alimentari con la collaborazione delle principali organizzazioni ed esperti internazionali attivi sul tema.

La necessità e l'urgenza di ridurre gli sprechi e le perdite lungo la filiera agro-alimentare si basano sugli stessi presupposti di carattere sociale, ambientale ed economico che hanno ispirato nel corso degli ultimi 40 anni il vasto dibattito sulla sostenibilità di un modello economico fondato sulla crescita continua e sullo sfruttamento senza limiti delle risorse naturali; un dibattito che, a partire dalla pubblicazione nel 1972 del rapporto *The Limits to Growth* (Meadows et al. 1972), ha attraversato innumerevoli fasi e ha ispirato la definizione di una molteplicità di comunicazioni, strategie, agende, programmi, piani di azione, tabelle di marcia volte a «riconduurre lo sviluppo sui binari della sostenibilità» e, in particolare, a «dissociare il consumo di risorse e il degrado ambientale dallo sviluppo economico e sociale».

Inoltre la lotta contro le perdite e gli sprechi alimentari, è riportato nella strategia Farm to Fork dell'UE, risulta essere fondamentale per conseguire la sostenibilità. Viene rimarcato come la riduzione degli sprechi alimentari comporterebbe risparmi per i consumatori e gli operatori, e il recupero e la redistribuzione delle eccedenze alimentari, che altrimenti andrebbero sprecate, avrebbe un'importante dimensione sociale. Ciò si ricollega inoltre a strategie relative al recupero dei nutrienti e delle materie prime secondarie, alla produzione di mangimi, alla sicurezza degli alimenti, alla biodiversità, alla bioeconomia, alla gestione dei rifiuti e alle energie rinnovabili.

L'attenzione che il tema degli sprechi alimentari merita in questo contesto è giustificata dalla dimensione assunta dal fenomeno a livello globale. Lo studio realizzato dallo Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK) nel 2011 per conto della FAO (Gustavsson et al., 2011) stima, a livello globale, gli sprechi e le perdite alimentari lungo la filiera in 1,3 miliardi di ton/anno, pari a circa un terzo della produzione totale di cibo destinato al consumo umano. La FAO evidenzia anche come nei Paesi in via di sviluppo lo spreco si localizza a monte della filiera agroalimentare (e a livello domestico si registrano valori di 6-11 kg pro-capite/anno di spreco). Mentre nei Paesi sviluppati lo spreco si localizza prevalentemente a valle: distribuzione, ristorazione e consumo domestico (a livello domestico si registrano valori di 95-115 kg pro-capite/anno di spreco).

Mentre per quanto riguarda l'Unione Europea il progetto FUSION<sup>3</sup> mette in evidenza che i comparti che contribuiscono maggiormente allo spreco alimentare totale del nostro continente sono le famiglie (47 milioni di tonnellate

<sup>3</sup> <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS%20Food%20Waste%20Quantification%20Manual.pdf>

± 4 milioni di tonnellate all'anno) poi segue il settore della trasformazione industriale (17 milioni di tonnellate ± 13 milioni di tonnellate all'anno). Questi due settori rappresentano il 72% degli sprechi alimentari dell'UE. Del restante 28%, 11 milioni di tonnellate (12%) provengono dal settore della ristorazione, 9 milioni di tonnellate (10%) provengono dalla produzione e 5 milioni di tonnellate (5%) provengono dal commercio all'ingrosso e al dettaglio.

I dati citati, se pure affetti da un certo grado di incertezza dovuto alla complessità delle metodologie di stima utilizzate e alla carenza di dati affidabili in molti Paesi, restituiscono in maniera chiara l'importanza e l'ampiezza del tema trattato.

### L'IMPATTO AMBIENTALE, ECONOMICO E SOCIALE

Gettare via cibo non vuol dire “solo” sprecare il prodotto alimentare ma significa pure sprecare tutte le risorse che sono state impiegate per la sua produzione. Si pensi alla superficie di terreno che abbiamo dovuto occupare, all'acqua per irrigarlo, ai concimi e agli antiparassitari impiegati, all'energia per alimentare trattori, camion, macchinari per la trasformazione e frigoriferi per la conservazione, al lavoro degli agricoltori, dei trasformatori, dei trasportatori dei commercianti e tutto quant'altro necessario per realizzare quel prodotto agricolo e per trasformarlo e renderlo disponibile come prodotto alimentare.

Tutto quanto appena elencato, e quello che per questione di brevità non abbiamo menzionato, ha un impatto sull'ambiente in cui viviamo. Gli impatti correlati in termini consumo di acqua, suolo, emissioni di gas serra e perdita di biodiversità sono stati stimati nell'ambito del progetto “Food Wastage Footprint (FWF)” del Dipartimento per l'Ambiente e la Gestione delle Risorse Naturali della FAO. Lo studio ha stimato il consumo di acqua imputabile agli sprechi e alle perdite alimentari su scala globale in 250 km<sup>3</sup> (pari al fabbisogno domestico di acqua dei prossimi 120 anni di una città come New York), in 1,4 mld di ettari il consumo di suolo (pari a circa il 30% del suolo agricolo disponibile sul pianeta), in 3,3 mld di ton. le emissioni di CO<sub>2</sub>eq (se lo spreco alimentare fosse un Paese sarebbe il 3° emettitore mondiale di gas serra dopo Cina e Stati Uniti). Il costo complessivo degli sprechi e delle perdite alimentari a livello globale si aggira intorno ai 2600 miliardi di dollari, considerando anche i “costi nascosti” associabili agli effetti negativi del consumo di risorse naturali e dell'inquinamento generato dai processi a monte dello spreco.

Il quadro appena delineato mette in evidenza un sistema agroalimentare insostenibile capace sì da un lato di generare quantità così elevate di cibo, ma anche sprechi, ma allo stesso tempo, dall'altro lato, non è in grado di nutrire

tutti gli abitanti del pianeta. La FAO stima infatti che attualmente vi siano 862 milioni di persone che soffrono la fame nel mondo (che potrebbero essere sfamate ben 4 volte con il cibo perso e sprecato). Di fronte a questo paradosso il paradigma imperante del produttivismo non è assolutamente sostenibile. Riteniamo infatti che non è possibile continuare a stressare i nostri terreni con questi ritmi perché ciò porterà anche a un crescente fabbisogno di concimi chimici per evitare di perdere la loro produttività. Ciò però inevitabilmente porterà a maggiore inquinamento ambientale a partire dalle falde freatiche. Quindi riteniamo che tutto ciò sia inaccettabile anche e soprattutto perché non viene messo in discussione il fenomeno dello spreco su cui, in parte, si poggia l'intero sistema di produzione e consumo.

Ma ritorniamo in modo più dettagliato sugli impatti dello spreco. In merito a quello ambientale abbiamo già dato la sua dimensione, in termini di produzione di CO<sub>2</sub> a livello globale ma ora andiamo ad analizzare ciò che succede in ambito europeo. Nel nostro continente sono circa 170 milioni le tonnellate di CO<sub>2</sub> che vengono prodotte dallo spreco alimentare, che corrispondono al totale delle emissioni o della Romania o dell'Olanda nel 2008, e quindi pari al 3% del totale delle emissioni dell'Unione Europea sempre nel 2008.

In merito all'impronta idrica<sup>4</sup> dello spreco alimentare, a livello globale, questa corrisponde a circa 250 km<sup>3</sup>, cioè pari alla portata annuale del fiume Volga o tre volte il volume del lago di Ginevra, quindi è come se avessimo utilizzati tre laghi per "annaffiare" prodotti agricoli che alla fine sono finiti nel bidone della spazzatura. Inoltre tutti noi sappiamo che per la coltivazione dei prodotti agricoli (almeno fino ad oggi, vedremo ciò che accadrà in futuro) sono necessari campi e le loro relative risorse. Per produrre i prodotti che poi vengono persi o sprecati sono state utilizzati quasi 1,4 miliardi di ettari di terreno e le relative risorse in essi contenute, che corrispondono a quasi il 30% dell'area occupata da terreni agricoli nel mondo. In fine, riteniamo essere necessario accennare qualcosa in merito alla perdita di biodiversità legato allo spreco alimentare. Risulta piuttosto complesso calcolare questo parametro ma si stima che a livello globale, lo spreco alimentare accresce la perdita di biodiversità dovuta alle monoculture e all'espansione agricola nelle aree prima non coltivate. A livello globale, la Commissione Europea stima che lo spreco alimentare rappresenta più del 20% della pressione sulla biodiversità.

Passando all'impatto economico, è necessario sottolineare come ogni attore della filiera (o la maggior parte di loro) venga più o meno toccato dal fenomeno, facendogli registrare delle perdite economiche, in alcuni casi an-

<sup>4</sup> La quantità di acqua utilizzata durante l'intero processo produttivo, proveniente o dalle falde freatiche o dai fiumi e laghi.

che importanti. Gli agricoltori, i primi attori della filiera, in alcuni casi e per alcune produzioni si vedono costretti a non raccogliere parti delle loro produzioni oppure devono scartarne una parte, pur essendo ancora perfettamente commestibile, perché non rispondenti alle richieste di mercato (i cosiddetti “standard qualitativi”). Se si stima, e la FAO lo ha fatto, l’ammontare globale di questa perdita economica, attraverso il costo di produzione, la perdita complessiva ammonta a circa 750 miliardi di dollari, l’equivalente del PIL della Svizzera. Anche i trasformatori e i commercianti per varie ragioni (il naturale deterioramento biologico dei prodotti, il raggiungimento delle date di scadenza o prodotti vicini alla data consigliata per il consumo, o a causa di standard qualitativi persi da parte di una parte dei prodotti stessi) si vedono costretti a scartare dalla vendita parte dei prodotti da loro gestiti. Ma in questo caso ciò che può essere lecito chiedersi, è se quanto da loro scartato non venga pagato dal consumatore finale con una maggiorazione di prezzo dei beni che invece vengono venduti... (a voi lettori la risposta a questo quesito). E infine abbiamo le famiglie. Spesso nelle nostre case gettiamo via cibo ancora perfettamente commestibile, e in molti casi in quantità superiore a quanto crediamo, le ragioni sono varie, il fatto che non sempre ci è chiara la differenza tra una preferenza di consumo e una data di scadenza, acquisti eccessivi e conseguente deperimento dei prodotti, mancate conoscenze sulla corretta conservazione e preparazione del cibo. Ad esempio, in Italia abbiamo stimato che ogni anno a livello domestico gettiamo via poco meno di 37 kg di cibo pro capite per un valore di circa 200 € che a livello nazionale ammonta a circa 12 miliardi di euro all’anno! (in Gran Bretagna il WRAP ha stimato il valore dello spreco alimentare domestico in circa 12,2 miliardi di sterline, mentre in Olanda il ministro dell’Agricoltura attribuisce allo spreco alimentare domestico un valore medio di 270-400 euro pro capite per anno).

Oltre al costo diretto dello spreco ve ne è uno indiretto cioè i costi legati allo smaltimento. Germania e Gran Bretagna hanno cercato di quantificare anche questo ammontare. In terra tedesca tale ulteriore “balzello” è stato stimato in 235 euro pro capite l’anno, mentre nell’isola oltre la manica tale cifra si attesta sui 595 euro a famiglia ogni anno.

Il cibo però non è “solo” ambiente e denaro, ma è anche cultura ed etica e nel momento in cui si getta via un bene alimentare questo genera un impatto negativo anche in queste ulteriori due sfere.

Partendo dalla sfera etica, già si è accennato a 862 milioni di affamati che potrebbero essere sfamati per ben 4 volte dal cibo perso o sprecato. Ma rimanendo nel nostro continente forse stride ancor di più sapere che a fronte dei 90-100 milioni di tonnellate di cibo che vengono sprecate ogni anno si contano 81 milioni di persone a rischio di povertà (l’equivalente del 17% della

popolazione europea) delle quali ben 42 milioni vivono già al di sotto della soglia di povertà.

Infine considerare e trattare il cibo come semplice merce significa privarlo del suo valore storico, culturale, sociale e conviviale. Produrre e consumare cibo ha profonde relazioni con la cultura e la storia dei contesti in cui viene coltivato, trasformato, conservato e mangiato, è una parte importante dell'identità di un territorio. In tutte le culture permette anche di conservare e tramandare saperi e tradizioni. Sprecarlo e gettarlo significa anche perdere una parte di tutto ciò.

#### DALLO SPRECO ALLE OPPORTUNITÀ PER IL TECNOLOGO ALIMENTARE

Quando si affronta la questione dello spreco alimentare è necessario porre l'obiettivo anche su un'altra forma di perdita, quella rappresentata dai *by-products* cioè quelle parti di prodotti alimenti che non essendo idonee al consumo umano vengono eliminate durante i processi di trasformazione delle materie prime. Solitamente, la maggior parte di questi sottoprodotti viene distrutta o è destinata alla produzione di ingredienti per l'alimentazione del bestiame (*from food to feed*) (Masud et al., 2019). In realtà molti di questi *by-products* risultano essere spesso ricchi di componenti bioattivi e di altri principi attivi benefici per salute dell'uomo. Molte ricerche presenti in letteratura, evidenziano come questi sottoprodotti possono rappresentare una vera e propria risorsa se valorizzati attraverso nuovi processi produttivi. Alcune di queste sono focalizzate sulle potenzialità che i sottoprodotti possono avere in ambito farmaceutico (Tlais et al., 2021), altre ricerche, invece analizzano il loro impiego in ambito alimentare. In merito a quest'ultimo aspetto alcuni studi si sono concentrati sulla cosiddetta "fortificazione" degli alimenti, cioè nell'impiego dei sottoprodotti come elementi di miglioramento nutrizionale. Dilucia et al. (2020), invece, ha concentrato la sua attività di ricerca nella produzione di film attivi capaci di migliorare la conservazione dell'alimento, mentre altre ricerche hanno focalizzato i loro sforzi sull'allungamento della *shelf-life* dell'alimento, grazie all'integrazione di sottoprodotti o loro estratti (Ganesh et al., 2022; Majerska et al., 2019).

Il mondo vegetale (frutta e verdura soprattutto) risultano tra i principali "fornitori" di sottoprodotti in quanto dispongono di elevate quantità di composti bioattivi. Sono tante le applicazioni testate così come alcuni articoli scientifici ci mettono in evidenza. Tra le applicazioni più efficaci ma anche più curiose, abbiamo la fortificazione degli spaghetti grazie all'aggiunta di fenoli e flavonoidi provenienti dalle vinacce di uva rossa, che conferisce alla pasta



anche una maggiore attività antiossidante (Martinelli et al., 2018). Oppure come l'integrazione dei bastoncini di pesce panati con la polvere di buccia di melograno porta a un incremento della qualità nutrizionale ma soprattutto della *shelf-life* di ben tre volte rispetto a quelli "tradizionali" (Panza et al., 2021). Interessante anche lo studio in cui si dimostra da un lato come gli alimenti addizionati dei componenti bioattivi provenienti dai gambi e dalle foglie dei broccoli aggiunti all'olio di tonno incrementano il valore nutrizionale e sono protetti dall'ossidazione, ma dall'altro lato diventano anche più digeribili (Shi et al., 2020).

Tutti questi sono solo alcuni degli esempi in cui si evidenziano gli effetti positivi dell'utilizzo dei sotto prodotti, quindi ciò dimostra come attraverso l'attività e le conoscenze del biotecnologo alimentare è possibile dare una risposta concreta alla lotta allo spreco alimentare riutilizzando quindi gli stessi quali ingredienti per la produzione di alimenti funzionali o per prolungarne la *shelf-life*.

#### RIASSUNTO

Le stime dell'Organizzazione Mondiale per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) sono eloquenti, circa 1/3 del cibo prodotto per l'alimentazione è perso o sprecato lungo l'intera filiera agro-alimentare e costituisce, quindi, una delle questioni più importanti in tema di impatto economico, ambientale e sociale. La rilevanza e la complessità del problema ha fatto sì che la lotta alle perdite e allo spreco siano diventata una componente essenziale della strategia Farm to Fork, lanciata dalla Commissione Europea, una delle strategie portanti del Green Deal Europeo, il programma per la sostenibilità dell'economia della UE, che punta a rendere l'Unione Europea lo standard globale anche in ambito di sostenibilità alimentare. Per raggiungere tale obiettivo anche attraverso la lotta alle perdite e allo spreco alimentare è necessario muoversi in due direzioni, la Food Innovation capace di allungare la *shelf-life* del cibo, ma anche di valorizzare scarti e sottoprodotti alimentari trasformandoli in nuove materie prime, ma anche attraverso un intenso lavoro sulla cultura alimentare del consumatore educandolo al valore del cibo.

#### BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- DILUCIA F., LACIVITA V., CONTE A., DEL NOBILE M.A. (2020): *Sustainable use of fruit and vegetable by-products to enhance food packaging performance*, «Foods», 9 (7), art. no. 857.
- FAO (2021): *The state of food security and nutrition in the world 2021*.
- GLOBAL FOOTPRINT NETWORK (2018): *Overshoot trend*, Ecological Footprint, [https://www.footprintnetwork.org/content/uploads/2016/10/GFN\\_EOS\\_infographic\\_v7\\_lg.jpg](https://www.footprintnetwork.org/content/uploads/2016/10/GFN_EOS_infographic_v7_lg.jpg)
- GUSTAVSSON J., CEDERBERG C., SONESSON U., VAN OTTERDIJK R., MEYBECK A. (2011): *Global food losses and food waste*, «Food and Agriculture Organization», Rome, <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>

- HANSON C., LIPINSKI B., ROBERTSON K., DIAS D., GAVILAN I., GRÉVERATH P., RITTER S., FONSECA J., VANOTTERDIJK R., TIMMERMANS T., LOMAX J., O'CONNOR C., DAWE A., SWANNELL R., BERGER V., REDDY M., SOMOGYI D. (2016): *Food losses and waste accounting and reporting standard*, [https://www.wri.org/sites/default/files/REP\\_FLW\\_Standard.pdf](https://www.wri.org/sites/default/files/REP_FLW_Standard.pdf)
- HLPE (2014): *Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*, Rome, <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf>
- MICHALSKA A., WOJDYŁO A., BRZEZOWSKA J., MAJERSKA J., CISKA E. (2019): *The influence of inulin on the retention of polyphenolic compounds during the drying of blackcurrant juice*, «Molecules», 24 (22), art. no. 4167.
- ÖSTERGREN K., GUSTAVSSON J., BOS-BROUWERS H., TIMMERMANS T., HANSEN O.-J., MØLLER H., RESEARCH O., ANDERSON G., O'CONNOR C., SOETHOUDT H., QUESTED T., EASTEAL S., POLITANO A., BELLETTATO C., CANALI M., FALASCONI L., GAIANI S., VITTUARI M., SCHNEIDER F., MOATES G., WALDRON K. & REDLINGSHÖFER B. (2014): *FUSIONS Definitional Framework for Food Waste*, <http://www.eufusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS%20Definitional%20Framework%20for%20Food%20Waste%202014.pdf>
- TLAIS A.Z.A., DA ROS A., FILANNINO P., VINCENTINI O., GOBBETTI M., DI CAGNO R. (2021): *Biotechnological re-cycling of apple by-products: A reservoir model to produce a dietary supplement fortified with biogenic phenolic compounds*, «Food Chemistry», 336, art. no. 127616.
- UN (2016): United Nations Sustainable Development Goals. Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns. United Nations, New York, [http://www.un.org/millenniumgoals/2015\\_MDG\\_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20July%201.pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20July%201.pdf)
- UNEP (2021): *Food Waste Index Report 2021* <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>

FRANCESCO FENGA<sup>1</sup>

## Scarto, sottoprodotto e riduzione delle perdite di lavorazione

<sup>1</sup> Tecnologo alimentare

Il tema che mi è stato assegnato è ormai diventato molto attuale e affrontato da diversi punti di vista.

Considerata la mia principale attività, che è quella dello sviluppo prodotti, proverò a dare un'ottica forse un po' meno esplorata. In questo intervento fornirò qualche riflessione circa la riduzione degli sprechi dal punto di vista dello sviluppo prodotti. Molti di questi punti sono spesso bene gestiti dalle grandi aziende, ma la mia esperienza mi porta a pensare che ancora molte aziende avranno l'opportunità di migliorare questi aspetti.

Pertanto ecco quindi alcune attenzioni che ancora di più dovranno avere gli sviluppatori di nuovi prodotti:

- Sarà necessario che le materie prime previste nei nuovi prodotti abbiano una variabilità gestibile sotto il profilo dell'impatto sul processo e sul prodotto finito; se le materie prime non avranno una sufficiente standardizzazione rischieranno di causare processi instabili con ricadute su scarti durante il processo di trasformazione e scarti di prodotto qualora non fossero successivamente valutati come idonei per il mercato.
- Le materie prime dovranno inoltre essere valutate anche sulla base della effettiva reperibilità, bisogna capire se ci sono all'orizzonte potenziali rischi per l'approvvigionamento, sia in termini di quantità che di qualità; eventuali problemi non valutati in anticipo potrebbero portare al frettoloso impiego di materie prime non idonee e/o alla cessazione della produzione. Potrebbe essere importante avere diversi piani di approvvigionamento sia in termini di provenienza ma anche in termini di tipologia.
- Nel mettere a punto il processo bisogna avere la consapevolezza di dove e come si potrebbero generare degli scarti; con tale attenta analisi si può

infatti in fase di progettazione prevedere degli accorgimenti per limitare e gestire la generazione di scarti.

- Nella progettazione del processo il controllo dei parametri dovrà essere predisposto con cura pensando anche alla lotta agli sprechi per esempio evitando trattamenti dispendiosi di risorse che vadano oltre il necessario.
- Si potrà inoltre vedere la gestione delle eventuali certificazioni volontarie anche come uno strumento utile per ridurre gli sprechi poiché aiutano a vedere con occhio più attento i flussi di materiali e informazioni all'interno e all'esterno dell'azienda.
- Bisognerà avere anche più attenzione su come verranno gestiti eventuali sfidi fisiologici e/o ricorrenti per evitare il riciclo di materiali che poi possono generare altri scarti, per esempio il riciclo scorretto di impasti difettosi genererà altri impasti difettosi.
- È opportuno pensare a come verranno gestite le eventuali seconde scelte, per evitare problemi all'immagine del brand e problemi di sicurezza; se si ha in mente l'utilizzo di canali secondari sarà importante che siano bene gestiti.
- Un trend emergente è quello di pensare, nello sviluppo di nuovi prodotti, all'utilizzo di materie prime derivate da processi dedicati alla produzione di altri prodotti (sottoprodotti *upcycled*); un buon esempio ormai consolidato è quello della valorizzazione del siero di latte ormai diventato molto apprezzato sotto forma di proteine isolate o concentrate in polvere. Oggi ci sono moltissime possibilità da valutare: proteine vegetali, fibre, nutraceuticals etc.
- Utilizzando sottoprodotti *upcycled* bisognerà sceglierli facendo attenzione che il processo dal quale derivano sia progettato e gestito per ottenere prodotti *upcycled* "food grade", cioè con criteri di qualità e sicurezza adeguati. Inoltre se ne dovrà valutare gli aspetti legali, per esempio si dovrà valutare se potrebbero essere valutati come "novel foods".
- Sempre relativamente alla riduzione degli sprechi andrà data crescente importanza alla corretta valutazione della *shelf-life*, per evitare di scartare il prodotto con troppo anticipo rispetto al dovuto; parimenti sarà necessario comunicare meglio al consumatore le corrette prassi di conservazione e consumo.

## RIASSUNTO

Il tema che mi è stato assegnato è ormai diventato molto attuale e affrontato da diversi punti di vista. Considerata la mia principale attività, che è quella dello sviluppo prodotti, proverò a dare un'ottica forse un po' meno esplorata. In questo breve intervento fornirò

qualche riflessione circa la riduzione degli sprechi dal punto di vista dello sviluppo prodotti.

Pertanto ecco alcune domande che si dovranno porre ancora di più nel futuro gli sviluppatori di nuovi prodotti:

- Le materie prime previste hanno una variabilità gestibile sotto il profilo dell'impatto sul processo e sul prodotto finito?
- Le materie prime saranno valutate anche sulla base della effettiva reperibilità?
- Nel mettere a punto il processo si ha la consapevolezza di dove e come si potrebbero generare degli scarti?
- Il controllo di processo verrà effettivamente predisposto con cura pensando anche alla lotta agli sprechi?
- In che modo le eventuali certificazioni saranno uno strumento utile per ridurre gli sprechi?
- Come verranno gestiti eventuali sfridi fisiologici e/o ricorrenti?
- Si farà quindi attenzione al riciclo di scarti che poi generano altri scarti?
- Come verranno gestite le eventuali seconde scelte, evitando problemi al brand e problemi di sicurezza?

#### ABSTRACT

The theme that was assigned to me has now become very topical and addressed from different points of view. Considering my main activity, which is product development, I will try to give a slightly less explored perspective. In this short talk I will provide some reflections on the reduction of waste from the point of view of product development.

So here are some questions that new product developers will have to ask even more in the future:

- Do the raw materials provided have a manageable variability in terms of the impact on the process and on the finished product?
- Raw materials will also be evaluated on the basis of actual availability?
- In developing the process, is there an awareness of where and how waste could be generated?
- Will the process control actually be carefully prepared, also thinking about the fight against waste?
- How will any certifications be a useful tool to reduce waste?
- How will any physiological and / or recurring scraps be managed?
- Will we therefore pay attention to the recycling of waste which then generates other waste?
- How will any second choices be managed, avoiding brand problems and security problems?

#### LETTURE CONSIGLIATE

DHULL S.B., SINGH A., KUMAR P. (2023): *Food Processing Waste and Utilization. Tackling Pollution and Enhancing Product Recovery*, CRC Press.

- SMETANA S., ZUIN ZEIDLER V. AND PLEISSNER D. (2022): *Waste to food, Returning nutrients to the food chain*, Wageningen Academic Publishers.
- ZAVALA J.F., GONZALES-AGUILAR G., SIDDIQUI M.W. (2018): *Plant Food By-Products Industrial Relevance for Food Additives and Nutraceuticals*, CRC Press.

## Considerazioni conclusive

LORENZO ASPESI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Presidente dell'Ordine Nazionale dei tecnologi Alimentari

Mi è molto dispiaciuto non poter essere stato presente con voi ma ho assistito all'intero evento grazie al collegamento web.

Ritengo che la tematica proposta sia stata adeguatamente approfondita e abbiamo anche raccolto parecchi stimoli che sarà nostra premura riprendere in future iniziative che avremmo il piacere, previa vostra disponibilità, organizzare con voi.

Tematiche quali la Federazione tra tecnologi alimentari e agronomi così come l'ipotesi di Laurea abilitante e Laurea Triennale sono senza dubbio di forte interesse per consentire un concreto approccio al tema alimentare pienamente aderente alla logica olistica Farm to Fork e One health.

PAOLO FANTOZZI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Presidente del Comitato di Tecnologie Alimentari dell'Accademia dei Georgofili

Dalla giornata sono emerse delle importanti considerazioni. *In primis* quella che le tecnologie alimentari possono essere finemente governate per aumentare l'efficienza, ridurre gli sprechi e i consumi dei processi di produzione, favorire l'impiego di energie rinnovabili e sostenere l'economia circolare. Anche le così dette "attività ancillari", che sono essenziali per la produzione e commercializzazione di un alimento, possono essere svolte all'insegna della

sostenibilità. Faccio riferimento, per esempio, ai processi di sanificazione, pest-control, manutenzione, qualifica dei fornitori, formazione del personale, comunicazione e marketing.

È emerso inoltre che le linee strategiche d'intervento riguardano certamente l'utilizzo efficiente degli input di base (acqua ed energia) attraverso l'efficientamento e l'ottimizzazione dei processi, l'ottimizzazione del packaging e la corretta gestione degli imballaggi post-uso e infine l'approvvigionamento sostenibile e l'utilizzo di formulazioni innovative a ridotto impatto ambientale.

La giornata ha messo in evidenza la centralità del ruolo del tecnologo alimentare per il sistema alimentare italiano che possiede, infatti, competenze esclusive e distintive (con una visione complessiva della filiera) che permettono di promuovere sostenibilità e resilienza nell'evoluzione dei processi di trasformazione degli alimenti.

Al fine di creare una filiera della conoscenza efficiente si auspica vivamente la creazione di un rapporto sempre più stretto e intenso tra gli attori della filiera agro-alimentare con la possibilità di una federazione tra i dottori agronomi e i tecnologi alimentari.