

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 VASTA¹, ALBERTO DI MARTINO²

Produzione di ingredienti e alimenti sostenibili

¹ Tecnologo Alimentare, consigliere Ordine Regionale dei Tecnologi Alimentari di Sicilia e Sardegna

² 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»¹.

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

¹ 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 naturale².

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

² 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 12³ e in modo indiretto anche da tutti gli altri:

³ 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: https://www.fao.org/sustainable-development-goals/en/	

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 – ENVIRECA⁴ – 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.

⁴ 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 – esuberanti 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. 231/2001⁵ 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-

⁵ 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 alimentare⁶ 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 alimentare⁷ (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO, 2021).

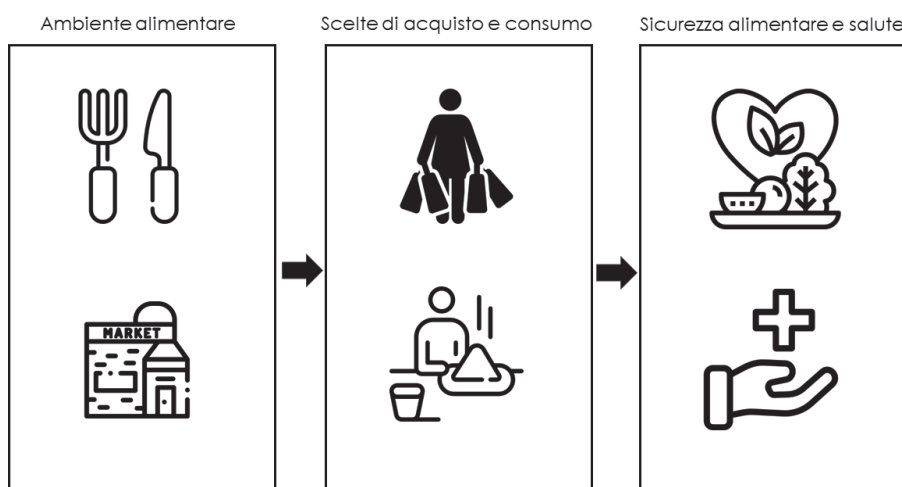


Fig. 1

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.

⁶ https://ec.europa.eu/info/departments/health-and-food-safety_it#leadership

⁷ 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.
- 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., KIRKEVÁAG 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.