



ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

---

CONVEGNI LINCEI SU "IL FUTURO DELL'UMANITÀ"

## IL CIBO CHE VERRÀ

14-15 MAGGIO 2026

### ABSTRACT

*Comitato ordinatore:* Paola BONFANTE (Lincea, Università di Torino), Paolo COSTANTINO (Linceo, Sapienza Università di Roma), Gennaro MELINO (Linceo, Università di Roma Tor Vergata), Michele MORGANTE (Linceo, Università di Udine), Francesco SALAMINI (Linceo, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Colonia, e Università di Colonia).

### PROGRAMMA

Il convegno fa parte di un ciclo dal titolo "Il futuro dell'umanità" organizzato dall'Accademia Nazionale dei Lincei per promuovere la percezione pubblica dei grandi problemi che riguardano il progresso e il futuro dell'uomo e stimolare il dialogo tra esperti di diversa provenienza e interessi. Come nutrire la popolazione in continua crescita del nostro pianeta che va incontro, per altro, a drammatici cambiamenti climatici, rappresenta una tra le sfide più ardue che l'umanità deve affrontare per garantirsi un futuro. Il convegno "Il cibo che verrà" si confronta con questa sfida articolandosi su quattro ampi temi principali: La visione e le politiche globali dell'alimentazione del 21° secolo e oltre: le prospettive dal punto di vista delle grandi istituzioni transnazionali, dei grandi paesi sviluppati e dei paesi in via di sviluppo. I nuovi sistemi di produzione di cibo: le prospettive e gli scenari futuri dell'agricoltura; i cambiamenti climatici e nuove specie coltivate; l'approccio agroecologico alla gestione dei sistemi agro-alimentari; microorganismi e nuove tecnologie alimentari; i sistemi cellulari per la produzione alimentare; insetti e nuove fonti proteiche. La sicurezza e qualità degli alimenti: le nuove sfide per la sicurezza alimentare; dieta e salute; intolleranze e allergie; biodiversità e salute; nutrigenomica. Consumatori, economia, cultura e politica: trasformare in maniera sostenibile; la percezione del nuovo nei consumatori e nei media; le politiche della ricerca alimentare per il futuro.

#### Giovedì 14 maggio

9.30 Registrazione

10.00 Roberto ANTONELLI (Presidente dell'Accademia Nazionale dei Lincei): *Indirizzi di saluto*

#### I sessione: Food systems in the 21<sup>st</sup> century and beyond (in English)

**Presiede:** Francesco SALAMINI (Linceo, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Colonia, e Università di Colonia)

10.15 Line GORDON (Stokholm Resilience Center): *Keynote lecture. Transforming food systems for the benefit of people and the planet: insights from the 2025 EAT Lancet commission*

11.00 David LABORDE (FAO): *Transforming Agrifood Systems for a More Resilient, Inclusive and Sustainable Future*

11.30 Coffee break

- 11.45 Pamela RONALD (University of California, Davis): *From Genomes to Grains: Engineering Rice for a Changing Climate*
- 12.15 Xuefeng MAO (Renmin University, Beijing): *Certainty Under the Uncertain Global Environment: China's Food Security Situation and Governance*
- 12.45 Elizabeth ROBINSON (Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London): *Projecting future food insecurity under climate change scenarios*
- 13.15 Lunch break

## **II sessione: Nuovi sistemi di produzione di cibo 1 (in italiano)**

**Presiede: Michele MORGANTE** (Lincoo, Università di Udine)

- 14.15 Francesco SALAMINI (Lincoo, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Colonia, e Università di Colonia): *Keynote lecture. Agricoltura: storie di futuro*
- 15.00 Carlo Massimo POZZI (Università di Milano): *Cambiamenti climatici e nuove specie vegetali*
- 15.30 Paolo BARBERI (Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa): *L'approccio agroecologico alla gestione dei sistemi agro-alimentari*
- 16.00 Coffee break

## **III sessione: Nuovi sistemi di produzione di cibo 2 (in italiano)**

**Presiede: Paola BONFANTE** (Lincoo, Università di Torino)

- 16.15 Marco GOBBETTI (Università di Bolzano): *La fermentazione: una biotecnologia tradizionale capace di ispirare il futuro dei processi alimentari*
- 16.45 Stefano BIRESSI (Università di Trento, Bruno Cell): *Carne coltivata: principi biologici, sfide tecnologiche e opportunità sostenibile*
- 17.15 Marco DEL RICCIO (Università di Firenze): *Insetti come nuove fonti proteiche: opportunità, rischi e propensione al consumo*
- 17.45 Cristina VARESE (Università di Torino): *Funghi e micoproteine: una filiera alimentare sostenibile?*

## **Venerdì 15 maggio**

### **IV sessione: Sicurezza e qualità degli alimenti (in italiano)**

**Presiede: Gerry MELINO** (Lincoo, Università di Roma Tor Vergata)

- 9.00 Alberto MANTOVANI (Centro Studi KOS – Scienza, Arte, Società (Roma); esperto EFSA e FAO): *Le nuove sfide per la sicurezza alimentare seguendo gli sviluppi dell'EFSA*
- 9.30 Piero MARCHETTI (Università di Pisa): *Dieta e salute*
- 10.00 Alessandro FIOCCHI (Ospedale Bambino Gesù, Roma): *Allergie e intolleranze alimentari: un problema di qualità e sicurezza alimentare*
- 10.30 Coffee break
- 10.45 Paolo VINEIS (Lincoo, Imperial College, Londra): *Le conoscenze epidemiologiche sui rapporti tra cibo e salute*
- 11.15 Vincenzo FOGLIANO (Università di Wageningen): *Nutrizione personalizzata e alimenti industriali*

**V sessione: Consumatori: economia e cultura (in italiano)**

**Presiede: Paolo COSTANTINO** (Linceo, Sapienza Università di Roma)

- 11.45 Donato ROMANO (Università di Firenze): *Dal cibo come commodity alla geopolitica del cibo*
- 12.15 Gilberto CORBELLINI (Università Sapienza, Roma): *Cibo, evoluzione e storia: i limiti dell'abbondanza*
- 12.45 Lina BOLZONI (Lincea, Scuola Normale Superiore di Pisa): *Il cibo nella letteratura e nella lettura: qualche indicazione per il futuro?*
- 13.15 Lunch break
- 14.15 Paolo DE CASTRO (Università di Bologna): *Una politica di ricerca per il futuro*

**Tavola rotonda: Cibo, Policies e media**

14.45-16.45

Michele MORGANTE (Università di Udine)

David GENTILCORE (Università Ca' Foscari, Venezia)

Eleonora COZZELLA (Responsabile, supplemento "Gusto", La Repubblica)

Enrica BATTIFOGLIA (ANSA)

Bruno GAMBACORTA (Giornalista televisivo)

Giovanni CARRADA (Giornalista scientifico)

*Conclusioni e Discussione generale*

ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI - ROMA - PALAZZO CORSINI - VIA DELLA LUNGARA, 10  
*Segreteria del convegno: [convegni@lincei.it](mailto:convegni@lincei.it) - <http://www.lincei.it>*

Tutte le informazioni per partecipare sono disponibili su:

<https://www.lincei.it/it/manifestazioni/convegno-il-cibo-che-verra>

Per partecipare al convegno è necessaria l'iscrizione online

Fino alle ore 10 è possibile l'accesso anche da Lungotevere della Farnesina, 10

I lavori potranno essere seguiti dal pubblico anche in streaming

L'attestato di partecipazione al convegno viene rilasciato esclusivamente a seguito di partecipazione in presenza fisica e deve essere richiesto al personale preposto in anticamera nello stesso giorno di svolgimento del convegno

**Transforming food systems for the benefit of people and the planet:  
insights from the 2025 EAT Lancet commission**  
Line GORDON (Stockholm Resilience Center)

The global food system stands at a critical crossroads. While it has successfully met the caloric needs of a growing global population, it has simultaneously become the primary driver of environmental degradation—contributing to 30% of global greenhouse gas emissions and breaching five of the nine planetary boundaries. Meanwhile, the cost of human health impacts is staggering: billions suffer from malnutrition or diet-related chronic diseases, and systemic inequities prevail across the global food system.

This keynote builds on the findings of the 2025 EAT-Lancet Commission, the most comprehensive scientific evaluation of our global food systems to date. Building on the 2019 framework, this updated commission introduces justice as a third, foundational pillar alongside health and sustainability.

The 2025 EAT-Lancet commission showed that a diverse, flexible, plant-rich, dietary pattern (the Planetary Health Diet) can prevent up to 15 million premature deaths annually and halve food-related climate emissions. It identified the Social Foundations of just food systems that need to be met to ensure the right to healthy food, decent work, and agency for marginalized communities, and argues that this need to be treated with the same urgency as climate and health targets.

The commission makes it clear that transforming what we put on our plates is not just a choice, but an essential investment that can yield \$5 trillion in annual returns and secure a safe and just operating space for humanity. For this to happen, the commission moves beyond "what" needs to be done, to identify "how" to change the system. It advocates for a shift from siloed interventions to bundled policy measures, recognizing that individual dietary choices are often constrained by the environments in which people live. In my keynote talk I will talk about the key entrypoints to reshaping food environments, invest in ecological intensification practices, and ensuring justice for consumers and producers across the food system.

**Transforming Agrifood Systems for a More Resilient, Inclusive and Sustainable Future**  
David LABORDE (FAO)

In a world of rising climatic and geopolitical uncertainties, agrifood systems are at a critical crossroads. They are expected to deliver food security, nutrition, livelihoods and environmental sustainability, yet they are increasingly strained by climate shocks, conflicts, rising inequality, and fiscal constraints. Today's systems too often remain fragmented, reactive and inefficient—failing to reach the most vulnerable while accelerating environmental degradation. Transforming agrifood systems is therefore no longer an option; it is an urgent necessity.

This transformation requires a shift from siloed interventions to integrated, system wide solutions. Policies must simultaneously address productivity, resilience, equity and sustainability, while aligning incentives across food, energy, trade, health and climate objectives. Equally important is grounding decisions in robust evidence, forward looking analysis and country specific realities, enabling governments and partners to act before crises escalate.

FAO's Global Roadmap provides a practical pathway to achieve this shift. By combining data, foresight, policy analytics and country engagement, the Roadmap helps identify priority actions, manage trade offs and scale solutions that work. It supports countries in moving from diagnosis to implementation, linking global commitments with national policy choices and investment strategies. Through this approach, the Roadmap aims to accelerate progress toward more resilient, inclusive and sustainable agrifood systems—capable of delivering on the SDGs in an increasingly uncertain world.

**From Genomes to Grains: Engineering Rice for a Changing Climate**  
Pamela RONALD (University of California, Davis)

The rapid advance of genetic technologies has provided new tools to generate crops that are resilient to climate change. Professor Pamela Ronald will discuss the development of climate-resilient rice varieties, engineering plants for resistance to infection and strategies to reduce methane emissions in rice.

**Certainty Under the Uncertain Global Environment:  
China's Food Security Situation and Governance**  
Xuefeng MAO (Renmin University, Beijing)

Since 2012, China has elevated food security to a top national priority, explicitly stating that "food security is a top priority of the country" and that "the Chinese people's food supply has remained firmly in their own hands." These directives form the cornerstone of China's national security strategy in the new era. Against the backdrop of rising anti-globalization and reshaping geopolitical landscapes, food security has transcended traditional agricultural economics to become a fundamental baseline for safeguarding national sovereignty and social stability.

China is committed to constructing a new food security paradigm that balances sufficient quantity, structural quality, price stability, and ecological sustainability. However, given the rigid constraints of scarce arable land and water resources, these objectives face a structural trilemma. Pursuing absolute self-sufficiency often comes at an environmental cost, while prioritizing ecological following may compromise total supply. To resolve this contradiction, China has established the strategic guideline of "absolute security of staple grains and basic self-sufficiency in grain supply." This involves a dual approach, firstly, utilizing state reserves and price support mechanisms to buffer against international market volatility; and secondly, aggressively promoting biotechnology, big data, and smart agriculture. This strategy aims to substitute traditional resource consumption with capital and technological intensity, thereby achieving sustainable development without incurring unsustainable fiscal burdens.

In recent years, the prolonged Russia-Ukraine conflict and emerging geopolitical risks in multiple regions have signaled severe stress on the global food trade system. Uncertainty over key production areas and transport corridors has rendered heavy reliance on a single globalized supply pathway increasingly fragile. Against this backdrop, China and Europe share significant common interests in enhancing the resilience and security of agricultural supply chains. Europe's comparative advantages in germplasm research, green technology, and land-intensive crop production create a natural complementarity with China's vast market scale, labor-intensive horticultural strengths, and digital application scenarios. Deepening Sino-European agricultural cooperation is, therefore, not merely an economic choice but a strategic necessity to hedge against geopolitical risks. Upholding the governance philosophy that "food is the first priority of governance," the establishment of regional food assistance mechanisms and technology-sharing platforms between China and Europe will inject critical certainty into global food price stability and regional peace.

**Projecting future food insecurity under climate change scenarios**  
Elizabeth ROBINSON (Grantham Research Institute on Climate Change  
and the Environment, London)

Since the mid 2010s, it can no longer be assumed that poverty reduction across the globe would go hand in hand with improvements in food security. In this paper, we explore the extent to which climate change is affecting food security, and therefore making it harder to achieve the sustainable development goal of zero hunger. To do so, we combine FAO's recently developed Food Insecurity Experience Scale (FIES) dataset with ERA5-Land reanalysis climatic data to estimate the relationship between food insecurity and climatic stressors across four regions, controlling for household income. We use time-varying panel regression to determine the relationship between individual food insecurity data and weather extremes. We then combine our robust response functions to simulate and compare factual and counterfactual scenarios at the regional level. We find that moderate or severe food insecurity was 8.3 percentage-points higher in Africa during 1981-2019 due to climate change than it would otherwise have been; and we pick up significant but smaller effects in other regions. We then project future food insecurity over three time periods under three different scenarios, which highlights the detrimental effects of not reaching the net zero target. In doing so, we are able to make a step change in understanding of the extent to which climate change is already affecting, and will continue to affect, food insecurity in the near and more distant future.

**Agricoltura: storie di futuro**  
Francesco SALAMINI (Linco, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung,  
Colonia, e Università di Colonia)

La prevedibile crisi del rapporto tra agricoltura, disponibilità di alimenti e dimensioni delle popolazioni del pianeta - aggravata dagli effetti sugli ecosistemi dei sistemi agricoli intensivi -

stimola le società umane a considerare nuovi aspetti e necessità del possibile futuro agricolo. Nel contesto, la genetica e il miglioramento genetico delle piante hanno sviluppato nuove e potenti tecnologie molecolari in grado di accentuare, rinnovare e andare oltre ai risultati e ai successi produttivi conseguiti dalla seconda metà del secolo ventesimo fino ai nostri giorni. La nuova disciplina permette di migliorare non solo la produttività delle colture, ma anche la loro resistenza alle malattie e ai cambiamenti climatici. Riguardo alla necessità di studi di base, la proposta che emerge è di indagare meccanismi biologici fondamentali per poi applicarli in ambito agricolo e alimentare.

Nella presentazione vengono illustrate due proposte: la prima discute temi relativi al miglioramento, nel breve-medio periodo, delle piante agrarie per adattarle a sistemi agricoli ancora e più intensivi ma che considerano contributi e concetti di ecologia agraria. I temi trattati sono: immunità alle fitopatie, fissazione dell'azoto nei cereali, controllo dello sviluppo vegetativo, perennialismo, relazioni piante-insetti, biomasse, domesticazione di nuove specie, fotosintesi C4 e fotosintesi artificiale, resurrezione, eterosi e apomissia, resistenza alla sommersione e alla salinità del suolo. La pianificazione di possibili progetti da sviluppare non è complessa o difficile: la sfida consiste nel concretizzare le decisioni politiche necessarie. La seconda proposta viene accennata con riferimento al lungo periodo. Si basa sui perfezionamenti nelle tecniche di coltura dei tessuti vegetali basati su una conoscenza approfondita dei dettagli molecolari che spiegano la genesi di forme e di composizioni delle fonti alimentari. Il completamento dei relativi aspetti scientifici potrebbe condurre allo sviluppo di alimenti in colture artificiali su substrati adatti. La proposta si concreterebbe nel ritorno graduale del pianeta alla naturalità presente prima dell'invenzione neolitica dell'agricoltura.

### **Cambiamenti climatici e nuove specie vegetali**

Carlo Massimo POZZI (Università di Milano)

L'attuale crisi climatica evidenzia il critico disallineamento tra la rapidità del riscaldamento antropogenico e i ritmi dell'adattamento naturale. Le nostre colture, selezionate durante l'eccezionale stabilità dell'Olocene, sono oggi prigioniere di una "trappola della rigidità" che ha sacrificato la resilienza sull'altare della resa industriale. Tuttavia, attingendo all'ingegneria genomica, naturale e guidata, emerge la possibilità di riattivare la plasticità perduta. Attraverso il *Breeding 4.0* la biotecnologia può oggi accelerare quei processi di adattamento strutturale che la natura compirebbe solo in tempi geologici. L'obiettivo è riconfigurare piante intrinsecamente plastiche, capaci di integrare la memoria evolutiva del passato con le sfide bio-climatiche del "cibo che verrà".

### **L'approccio agroecologico alla gestione dei sistemi agro-alimentari**

Paolo BARBERI (Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa)

L'agroecologia è stata identificata come uno degli approcci più promettenti alla sostenibilità dei sistemi agro-alimentari su scala globale. Nella sua accezione moderna, l'agroecologia è considerata al contempo una scienza, un insieme di pratiche e un movimento sociale, i cui fondamenti teorici, obiettivi e linee operative si articolano in 5 livelli di transizione ("livelli di Gliessman") e 10 elementi codificati dalla FAO e successivamente espansi in 13 principi da parte dell'High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE-FSN). Sette di questi principi sono soprattutto rivolti alla componente agro-ambientale degli agroecosistemi, e spiegano come garantire una produzione adeguata e di qualità utilizzando in maniera sostenibile il suolo, le risorse locali e la biodiversità al fine di ridurre al minimo l'utilizzo di input esterni. Gli altri sei principi abbracciano invece la componente socio-economica degli agroecosistemi e si focalizzano sugli elementi necessari per ottenere filiere e sistemi di governance del cibo più equi e sostenibili, nonché diete più salutari. Elemento cardine dell'agroecologia è che la transizione verso sistemi agro-alimentari maggiormente sostenibili debba avvenire con la compartecipazione di tutti gli attori interessati, con approccio partecipativo. Questo si applica anche alla componente di ricerca, che prevede la co-creazione delle innovazioni partendo dalla definizione dei temi, azioni e priorità fino alla realizzazione delle prove e la valutazione dei risultati, per facilitare la quale sono stati realizzati dispositivi ad hoc (es. living lab agroecologici e loro reti a livello locale ed europeo). Verranno presentati risultati di ricerche condotte dall'autore e dal suo gruppo in ambito nazionale ed internazionale su entrambe le componenti dell'agroecologia, allo scopo di mettere in luce la potenzialità di questo approccio nel fornire risposte adeguate e convincenti alle grandi sfide dei nostri tempi.

## **La fermentazione: una biotecnologia tradizionale capace di ispirare il futuro dei processi alimentari**

Marco GOBETTI (Università di Bolzano)

La fermentazione, e in particolare la fermentazione lattica, origina empiricamente e si tramanda nei secoli come processo in grado di prolungare la conservazione delle materie prime alimentari.

Oggi, anche grazie all'ausilio di tecniche omiche, complementari alle metodiche microbiologiche tradizionali, è possibile affermare che la fermentazione lattica rappresenta la biotecnologia tradizionale più sostenibile, a basso costo, naturale e versatile per le trasformazioni alimentari. Alla fermentazione lattica di quasi tutte le materie prime sono associati vantaggi di tipo organolettico, nutrizionale e di conservabilità, nonché il riciclo di scarti e surplus dei processi di trasformazione con la conseguente creazione di valore aggiunto. Gli esempi più recenti, con uno sguardo rivolto al futuro, concernono l'impiego e la trasformazione di proteine alimentari non convenzionali ad elevato valore nutrizionale, la conservazione allo stato semi-fresco di prodotti vegetali e frutta, la produzione di lievitati da forno con migliorate caratteristiche sensoriali e nutrizionali, la fortificazione e la formulazione di alimenti funzionali con attività probiotiche e biogeniche, nonché la supplementazione mediante alimenti fermentati di microrganismi benefici in grado di interagire positivamente con il microbiota intestinale dell'uomo.

Se, da un lato, gli alimenti fermentati hanno da lungo tempo accompagnato con successo la tradizione alimentare e la dieta di molti Paesi e già rappresentano un potenziale di elevato valore per il futuro, dall'altro, la sfida corrente concerne l'adozione di un approccio innovativo per l'assemblaggio e il monitoraggio di comunità microbiche inevitabilmente complesse che guidano i processi fermentativi. In questa direzione, la stabilità dei microbiomi alimentari si avvale dell'uso di comunità microbiche sintetiche, che hanno profondamente cambiato il paradigma per la gestione dei processi di fermentazione. Non più l'esclusivo monitoraggio delle popolazioni microbiche dominanti nei diversi ecosistemi alimentari, ma l'assemblaggio di meta-comunità che, a prescindere dai rapporti numerici, siano in grado di assicurare diversità, ridondanza genetica, specializzazione metabolica, suddivisione del lavoro e sinecologia.

### **Carne coltivata: principi biologici, sfide tecnologiche e opportunità sostenibile**

Stefano BIRESSI (Università di Trento, Bruno Cell)

La carne coltivata, o carne a base cellulare, è una tecnologia emergente che si propone come una fonte innovativa e sostenibile di proteine. Basata sull'espansione e sulla differenziazione in vitro delle cellule, essa si fonda su principi della biologia cellulare e dell'ingegneria tissutale. La presentazione offrirà una panoramica dello stato attuale del settore e introdurrà i fondamenti biologici alla base della produzione di carne coltivata. Verranno inoltre analizzate le principali sfide tecnologiche che ne limitano la scalabilità e saranno messe in evidenza le opportunità offerte dalla carne coltivata in termini di sostenibilità ambientale, benessere animale e prospettive future.

### **Insetti come nuove fonti proteiche: opportunità, rischi e propensione al consumo**

Marco DEL RICCIO (Università di Firenze)

Gli insetti edibili sono spesso presentati come "cibo del futuro", ma nell'Unione Europea rappresentano già un tema concreto, inserito nel quadro dei \*novel foods\* e sottoposto a valutazione scientifica di sicurezza. L'interesse nasce da driver globali, sicurezza alimentare, transizione proteica e pressioni ambientali, ma le applicazioni realistiche si concentrano soprattutto sull'uso come ingredienti in prodotti familiari, più che sul consumo di insetti interi. Le evidenze disponibili indicano che i profili di rischio dipendono da specie, substrati e processi produttivi, mentre l'area più sensibile resta la gestione delle allergicità e dell'informazione al consumatore. Nel contesto italiano, i dati suggeriscono un'accettazione eterogenea: neofobia alimentare e disgusto emergono come barriere centrali, con una maggiore disponibilità quando l'insetto è "invisibile" nella matrice alimentare. Ne derivano implicazioni rilevanti per la comunicazione del rischio, la trasparenza in etichetta e la costruzione di standard di filiera e sorveglianza proporzionati, necessari per qualunque percorso di normalizzazione" basato su evidenze.

## **Funghi e micoproteine: una filiera alimentare sostenibile?**

Cristina VARESE (Università di Torino)

Le più attuali proiezioni delle Nazioni Unite suggeriscono che per supportare la crescita demografica globale sarà necessario raddoppiare la produzione mondiale di proteine entro il decennio 2050-2060. Tuttavia, la vera sfida davanti a questa richiesta non è la produzione stessa di proteine, ma produrle in modo sostenibile per l'ambiente, evitando di peggiorare il ben documentato impatto ambientale delle proteine di origine animale.

Tra le diverse fonti di proteine alternative (legumi, alghe, insetti e carne coltivata), le micoproteine, ovvero la biomassa ricca di proteine derivata da funghi filamentosi, sono emerse come una soluzione promettente, offrendo una combinazione unica di vantaggi nutrizionali, ambientali e funzionali. Autorizzate per la prima volta alla vendita in Regno Unito nel 1984 col prodotto Quorn della Marlow Foods, le micoproteine muovono un mercato di circa 640 milioni di euro al 2024, con un tasso di crescita annuo maggiore del 6%.

Dal punto di vista nutrizionale, le biomasse fungine contengono fino al 50% di proteine di elevata qualità (presenta tutti gli aminoacidi essenziali) e presentano un'elevata digeribilità. Grazie alla loro naturale assenza di colesterolo, le micoproteine supportano le diete ipocolesterolemiche, e favoriscono la regolarizzazione intestinale, in particolare del microbioma, per il loro alto contenuto di fibre. Inoltre, i funghi sono anche ricchi in vitamine del gruppo B e antiossidanti, caratteristiche che supportano l'adozione delle micoproteine non solo a scopo nutrizionale, ma anche nutraceutico.

la loro produzione presenta significativi vantaggi ambientali: limitato consumo di suolo, acqua, significativa riduzione di emissione di gas effetto serra rispetto a legumi e carne. Modelli elaborati dal Potsdam Institute for Climate Impact Research indicano che la teorica sostituzione di appena il 20% del consumo globale di carne di ruminanti con micoproteine entro il 2050 potrebbe dimezzare le emissioni annue di CO<sub>2</sub> legate alla deforestazione e compensare i futuri aumenti delle superfici globali destinate al pascolo.

Nonostante questi benefici, il pubblico rimane scettico verso le fonti di proteine alternative e le micoproteine, fenomeno noto come *neofobia*, in particolare per l'associazione con le muffe, le aspettative sensoriali, e le preoccupazioni legate al prezzo. L'Università di Torino negli ultimi anni ha prototipizzato una barretta e una crema spalmabile utilizzando per la produzione di micoproteine sottoprodotti di lavorazione della filiera alimentare sfruttando un approccio circolare per contenere i costi di produzione e aumentare la sostenibilità del processo produttivo. Un'attività di digital ethnography ha permesso di mappare i gusti e i comportamenti al consumo di 3 focus group (studenti, sportivi e donne in menopausa) per migliorare l'attività di divulgazione e di marketing. Affrontare gli ostacoli normativi legati all'approvazione dei *novel food* e migliorare la familiarità dei consumatori attraverso programmi educativi rimangono elementi chiave per l'integrazione delle micoproteine nelle filiere alimentari tradizionali.

### **Le nuove sfide per la sicurezza alimentare seguendo gli sviluppi dell'EFSA**

Alberto MANTOVANI (Centro Studi KOS – Scienza, Arte, Società (Roma); esperto EFSA e FAO)

*"If it's not safe, it is not food"*: con questa forte affermazione, nella ONE Conference (Bruxelles, giugno 2026) organizzata con le principali agenzie europee ed internazionali, EFSA ha ribadito il valore cruciale della valutazione di sicurezza basata su evidenze scientifiche nelle strategie Europee per l'alimentazione *"dai campi alla tavola"*. La sicurezza alimentare rimane, pertanto, un pilastro della tutela e promozione della salute. Nel contempo, il panorama globale impone di tenere conto della necessità di nutrire il pianeta senza compromettere la possibilità di soddisfare i bisogni delle generazioni a venire. Lo sviluppo di un approccio transdisciplinare e trasformativo *One Health* (esseri umani-altri esseri viventi-ecosistemi) è la prospettiva per integrare valutazioni pertinenti ai domini *food safety, food security, sustainability*.

Lo sviluppo di tecnologie e prodotti agroalimentari innovativi può ampliare i limiti imposti dalla finitezza delle risorse e dalla necessità di limitare i carichi di emissioni. EFSA, negli anni, si è dotata di criteri scientifici per affrontare queste nuove sfide.

Vengono discussi alcuni esempi a) nuove fonti proteiche (funghi, insetti, carni coltivate); b) nuovi pesticidi basati su microrganismi; c) le emissioni ambientali di elementi in traccia dagli allevamenti.

Infine, un ulteriore punto da discutere. EFSA e l'Unione Europea forniscono modelli solidi e collaudati di interazione fra evidenze scientifiche e gestione del rischio in termini di normative, controlli, buone pratiche: quanto e come è trasferibile ad altre aree del mondo l'esperienza europea?

## **Dieta e salute**

Piero MARCHETTI (Università di Pisa)

La parola dieta deriva dal greco *δίαιτα*, e nel suo significato originale indica il complesso delle norme di vita (alimentazione, attività fisica, riposo, ecc.) atte a mantenere lo stato di salute. Oggi, il significato di tale termine è più limitato, riferendosi ad una alimentazione quantitativamente e qualitativamente definita, rivolta a conseguire scopi terapeutici o preventivi. Pertanto, vale il concetto che una alimentazione (“dieta”) sbagliata sia causa di molteplici malattie degenerative, in particolare (ma non solo) obesità e diabete mellito. Eppure, tornando al significato autentico di dieta, una alimentazione non congrua è condizionata in maniera decisiva da molteplici fattori (economici, sociali, ambientali), ed è a sua volta sostenuta da alcune delle sue conseguenze (obesità e diabete le più rilevanti), dando forma a un circolo vizioso la cui interruzione rappresenta una sfida per l'intera società.

### **Allergie e intolleranze alimentari: un problema di qualità e sicurezza alimentare**

Alessandro FIOCCHI (Ospedale Bambino Gesù, Roma)

Le allergie e le intolleranze alimentari rappresentano oggi una sfida crescente per la salute pubblica e la sicurezza alimentare. Non si tratta solo di disturbi individuali: il loro impatto si estende a livello sociale, economico e regolatorio, richiedendo un approccio integrato che combini prevenzione, informazione e controllo della qualità dei prodotti alimentari.

Le allergie alimentari sono reazioni immunitarie, mentre le intolleranze derivano da difficoltà digestive o da reazioni chimiche a componenti alimentari, come il lattosio o il glutine. Sebbene meno pericolose a livello acuto rispetto alle allergie, le intolleranze influenzano comunque in maniera significativa la qualità della vita di chi ne è affetto.

Dal punto di vista della sicurezza alimentare, la gestione di allergie e intolleranze richiede rigidi standard di produzione e etichettatura. Alcuni allergeni sono obbligatoriamente indicati nella composizione degli alimenti preconfezionati o offerti per la alimentazione in luoghi pubblici; questa legislazione coinvolge circa 100 paesi nel mondo lasciando scoperta l'altra metà del globo. Il glutine rappresenta un caso a sé, perché – a protezione dei celiaci - è individuato mediante simboli specifici sui prodotti in tutto il mondo, ma non ovunque la indicazione ha lo stesso significato.

La contaminazione crociata durante la lavorazione industriale o domestica può portare alla esposizione ad alimenti non etichettati, con rischi gravi per coloro che soffrono delle forme più aggressive di allergia alimentare. In questo campo, la FAO, l'OMS e la World Allergy Organization hanno in corso azioni sinergiche per eliminare le zone grigie legate all'uso di etichette di tipo “può contenere tracce di...”, che possono generare confusione e comportamenti rischiosi.

La qualità degli alimenti è strettamente connessa a questi aspetti. Un prodotto alimentare sicuro non è solo privo di contaminanti microbiologici o chimici, ma deve garantire anche l'assenza di allergeni non dichiarati. Il controllo della filiera, dalla selezione delle materie prime alla lavorazione, conservazione e distribuzione, è essenziale per proteggere i consumatori. La formazione del personale e la sensibilizzazione dei produttori sulle tecniche di prevenzione della contaminazione sono strumenti fondamentali per ridurre il rischio.

Infine, la crescente prevalenza di allergie e intolleranze alimentari sottolinea l'importanza di un approccio multidisciplinare che integri clinica, nutrizione e regolamentazione alimentare. La trasparenza, l'innovazione tecnologica e la ricerca scientifica sono leve decisive per migliorare la sicurezza e la qualità dei prodotti, tutelando la salute dei consumatori e rispondendo a un bisogno crescente di fiducia e protezione nel settore alimentare.

### **Le conoscenze epidemiologiche sui rapporti tra cibo e salute**

Paolo VINEIS (Lincoo, Imperial College, Londra)

Nella descrizione proposta dal demografo Omran delle grandi “transizioni epidemiologiche” (che hanno portato all'attuale era di elevata speranza di vita e bassa mortalità infantile), il cibo ha svolto un ruolo decisivo. Tra i maggiori successi del ventesimo secolo va ricordata la rivoluzione verde avviata da Norman Borlaug, che ha consentito la sopravvivenza di molti milioni di persone. La mia presentazione si soffermerà sui rapporti tra cibo e salute a partire dal secondo dopoguerra, con la pubblicazione delle grandi ricerche epidemiologiche come quella di Framingham, che hanno plasmato le nostre conoscenze e dato origine a linee guida alimentari. La relazione prevede tre parti: (a) che cosa sappiamo dei rapporti tra alimentazione e salute dall'epidemiologia e dalla ricerca nutrizionale del XX secolo; (b) quali sono i limiti di queste conoscenze e come si sta orientando la ricerca oggi (per esempio attraverso l'applicazione di

tecniche -omiche agli studi di popolazione); (c) quali sono i nuovi problemi creati dalla crisi ambientale (cambiamento climatico e perdita di biodiversità, inclusa quella alimentare). La mia presentazione si incentrerà in particolare sui tumori.

### **Nutrizione personalizzata e alimenti industriali**

Vincenzo FOGLIANO (Università di Wageningen)

La classificazione NOVA degli alimenti ultraprocesati (UPF) ha catalizzato un acceso dibattito sia in ambito scientifico sia nell'opinione pubblica, proponendo una correlazione tra il consumo di alimenti industriali e, sembrerebbe, un aumentato rischio di malattie croniche, come obesità, diabete di tipo 2 e patologie cardiovascolari. Un approfondito esame degli studi a riguardo evidenzia, però, che non sia il grado di trasformazione *per se* a determinare effetti negativi, ma piuttosto la composizione nutrizionale, la densità calorica e la struttura degli alimenti, caratteristiche che, insieme, definiscono le effettive quantità di alimento che vengono consumate.

In questo quadro, la demonizzazione degli alimenti industriali rischia di indebolire il loro ruolo essenziale nel favorire una nutrizione personalizzata, intesa soprattutto come rivolta a specifiche categorie di persone: alimenti fortificati (come latte arricchito di vitamina D o cereali addizionati di folati) o prodotti senza lattosio e gluten-free sono ormai essenziali per molti.

Un confronto empirico tra alimenti industriali e versioni domestiche di 4 prodotti (plumcake, bastoncini di pesce, salsa di pomodoro e barrette di cereali) ha dimostrato che non esistono differenze nutrizionali rilevanti tra i due tipi di preparazione. Inoltre, i livelli di composti potenzialmente dannosi, come l'acrilammide e i prodotti della reazione di Maillard, risultano simili o addirittura superiori negli alimenti preparati in casa, a causa di una minore standardizzazione dei processi di cottura domestici. Quindi, l'assunto che gli alimenti industriali siano intrinsecamente meno salubri di quelli preparati in casa è sbagliato e anzi la qualità nutrizionale può diventare un vantaggio dalla produzione industriale, da aggiungere alla sicurezza e alla riduzione degli sprechi.

In conclusione, mentre la riduzione degli UPF a basso valore nutrizionale rimane un obiettivo condiviso, una visione dogmatica che li condanni indiscriminatamente rischia di ostacolare progressi nella nutrizione personalizzata; le linee guida pubbliche dovrebbero evitare raccomandazioni generiche contro gli alimenti industriali, privilegiando invece un'analisi basata sull'evidenza, che valuti l'utilizzo di specifici prodotti industriali in contesti dietetici reali, considerandone il consumo all'interno di pattern alimentari complessivi.

Un approccio critico e sfumato, che integri le conoscenze sulla trasformazione degli alimenti con le esigenze individuali, appare essenziale per orientare scelte alimentari consapevoli e sostenibili.

### **Dal cibo come commodity alla geopolitica del cibo**

Donato ROMANO (Università di Firenze)

Questo contributo analizza le implicazioni di policy della trasformazione in atto nei sistemi alimentari globali, alla luce degli shock recenti (geopolitici, energetici e logistici) che hanno messo in discussione il modello basato su integrazione dei mercati ed efficienza. L'evidenza suggerisce che non si tratti di una fase transitoria, ma dell'emergere di un contesto più instabile e frammentato, in cui il cibo assume una crescente rilevanza strategica.

Il lavoro evidenzia come il problema centrale non sia la disponibilità globale di cibo, ma l'accesso diseguale, reso più fragile da inflazione alimentare, dipendenza dalle importazioni e capacità istituzionali limitate. In questo contesto, le politiche alimentari devono affrontare trade-off più espliciti tra efficienza, resilienza, sostenibilità ed equità. Inoltre, l'integrazione del cibo nelle strategie di sicurezza nazionale rende le decisioni di policy sempre più influenzate da considerazioni geopolitiche.

Ne derivano alcune implicazioni operative. Nel breve periodo, è necessario proteggere il potere d'acquisto delle famiglie vulnerabili e sostenere la continuità produttiva e logistica. Nel medio-lungo periodo, le priorità riguardano la diversificazione delle filiere, il rafforzamento delle infrastrutture, lo sviluppo di sistemi di protezione sociale adattiva e una governance internazionale più efficace. In sintesi, la politica alimentare deve evolvere da strumento settoriale a leva integrata di politica economica, sociale e di sicurezza.

## **Cibo, evoluzione e storia: i limiti dell'abbondanza**

Gilberto CORBELLINI (Università Sapienza, Roma)

Finalmente abitiamo un tempo storico caratterizzato da un'abbondanza senza precedenti e da una drastica riduzione della malnutrizione. Tuttavia, i problemi alimentari non sono scomparsi, ma si sono trasformati. Nei paesi sviluppati convivono iperconsumo calorico, obesità, disturbi alimentari e un controllo e un discorso ossessivi sul cibo. Nei paesi in via di sviluppo, la diffusione della dieta occidentale sta determinando una rapida crescita delle malattie metaboliche e degenerative. Tali condizioni non sono un'anomalia recente, bensì l'esito di una lunga stratificazione biologica e storica.

Il metabolismo umano si è selezionato in contesti di scarsità intermittente e di variabilità alimentare. La rivoluzione agricola, un'uscita dallo "stato di natura" e quindi, per definizione, non adattativa rispetto alla fitness, pur aumentando la produzione, ha ridotto drasticamente la varietà alimentare e ha introdotto nuove forme di malnutrizione. L'industrializzazione, d'altro canto, ha recuperato la quantità senza ricostruire appieno la qualità nutrizionale perduta. La dieta occidentale contemporanea rappresenta l'esito estremo di questo processo, combinando alta densità calorica e bassa densità nutrizionale. Il nostro metabolismo è mal adattato alle condizioni di abbondanza continua e di monotonia nutrizionale.

A rafforzare l'ipotesi del mismatch alimentare concorrono anche i bias cognitivi e impliciti, profondamente radicati. I meccanismi decisionali che regolano l'assunzione di cibo si sono selezionati in contesti di scarsità intermittente e quindi di incertezza, in cui privilegiare alimenti ad alta densità energetica, rispondere rapidamente a segnali di disponibilità e sovrastimare i benefici immediati era adattivo. In ambienti di abbondanza stabile, questi stessi bias persistono e diventano disfunzionali, favorendo l'iperconsumo cronico e i disturbi metabolici. Inoltre, proliferano le pseudoscienze alimentari, che circolano nei media e sfruttano bias di giudizio radicati, come l'idea che ciò che è percepito come "naturale" sia intrinsecamente salutare e l'illusione che porti a inferire relazioni biologiche causali da semplici correlazioni o analogie. Questi meccanismi cognitivi rendono tali narrazioni persuasive, pur in assenza di evidenze scientifiche solide. Il problema alimentare contemporaneo non è solo nutrizionale o culturale, ma anche cognitivo ed emotivo: le euristiche evolutivamente vantaggiose per sopravvivere nel mondo preistorico continuano a operare in un contesto radicalmente mutato.

Il futuro dell'alimentazione dipenderà ancora dalle caratteristiche evolutive umane, ma non in modo predeterminato. Le biotecnologie alimentari offrono un potenziale significativo per migliorare la qualità nutrizionale, la sostenibilità ambientale e la resilienza ai cambiamenti climatici. Un miglioramento della cultura scientifica diffusa può ridurre l'impatto dei bias decisionali. Il principale ostacolo non sarà tecnico, bensì culturale e politico, cioè psicologico, legato a diffidenze verso la scienza, a false credenze nostalgiche e a un naturalismo ingenuo e pseudoscientifico. Il futuro del cibo dipenderà dalla capacità di impiegare strumenti scientifici ed educativi avanzati per affrontare problemi antichi, distinguendo tra rischi reali e paure simboliche.

### **Il cibo nella letteratura e nella lettura: qualche indicazione per il futuro?**

Lina BOLZONI (Lincea, Scuola Normale Superiore di Pisa)

Il cibo ha una presenza ricorrente nella letteratura: da Dante, Boccaccio, a Proust, a Karen Blixen, per citare solo alcuni esempi. È interessante notare che la lettura è spesso rappresentata come l'esperienza in cui ci si nutre dei testi, li si rumina, li si fa propri così da trasformarli nel tesoro della propria memoria. È un'esperienza che richiede lentezza, concentrazione, apertura all'altro, e che sviluppa l'empatia. Possiamo trarne qualche indicazione per il futuro? Questo modello di cibo, e di cibo intellettuale, va salvaguardato anche in un mondo dominato dalla rapidità e dalla passività?