



SID Società Italiana di Design
Italian Design Society



Design Plurale. Casi e modelli alternativi per l'innovazione

Plural Design.
Cases and alternative
models for innovation

ATTI CONFERENZA NAZIONALE SID
SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN,
NAPOLI 26/27 Giugno 2025
PROCEEDINGS
ITALIAN DESIGN SOCIETY
CONFERENCE
NAPOLI June 26/27, 2025

Federico II University Press



fedOA Press

Federico II University Press



fedOA Press

Design Plurale. Casi e modelli alternativi per l'innovazione = Plural Design. Cases and alternative models for innovation / a cura di Alfonso Morone. - Napoli : FedOAPress, 2025. - 1815 p. : ill. ; 22 cm. -

Accesso alla versione elettronica: <http://www.fedoabooks.unina.it>

ISBN: 978-88-6887-385-1

DOI: 10.6093/978-88-6887-385-1

**ATTI DELLA CONFERENZA ANNUALE
DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN
Napoli, 26-27 Giugno 2025
Università degli Studi di Napoli Federico II**

**Design Plurale.
casi e modelli alternativi
per l'innovazione**

Plural Design.
Cases and alternative
models for innovation

A cura di / Edited by
Alfonso Morone

Coordinamento editoriale e progetto grafico
/ Editing Coordinator and Graphic Lay Out
Susanna Parlato

Redazione / Editorial Board
Annunziata Ambrosino
Edoardo Amoroso
Clarita Caliendo
Daniele De Pascale
Lorenzo Esposito
Silvana Donatiello
Mariarita Gagliardi
Fabiana Marotta
Giovanna Nichilò
Iole Sarno
Benedetta Toledo

Infografiche / Data Visualization
Fabiana Marotta
Giovanna Nichilò

Apparati fotografici / Photo Credits and Images
Cui Kegang
Enzo Papa

Documentazione fotografica / Conference Reportage
Momenti / Memories
Valerio Nappa
Ferdinando Virno
Tohid Mahdizafeh
Iole Sarno

Dicembre 2025
Società Italiana di Design

ISBN: 978-88-6887-385-1

DOI: 10.6093/978-88-6887-385-1

© 2025 FedOAPress - Federico II University Press
Università degli Studi di Napoli Federico II
Centro di Ateneo per le Biblioteche "Roberto Pettorino"
Piazza Bellini 59-60
80138 Napoli, Italy
<http://www.fedoapress.unina.it/>
Published in Italy
Prima edizione: Dicembre 2025
Gli E-Book di FedOAPress sono pubblicati con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International

CONFERENZA ANNUALE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN Napoli, 26-27 Giugno 2025

Comitato scientifico / Scientific Board

Ivo Caruso
Carla Langella
Alfonso Morone
Pietro Nunziante
Susanna Parlato
E. Ramon Rispoli

Comitato organizzativo / Organizing Committee

Annunziata Ambrosino
Edoardo Amoroso
Clarita Caliendo
Daniele De Pascale
Lorenzo Esposito
Silvana Donatiello
Mariarita Gagliardi
Fabiana Marotta
Francesca Nicolais
Giovanna Nichilò
Iole Sarno
Benedetta Toledo

Identità visiva / Visual Identity

Alfonso Morone (Coordinamento/Coordinator)

Progetto complessivo / General layout

Edoardo Amoroso
Silvana Donatiello
Mariarita Gagliardi

Animazioni Video / Video animations

Edoardo Amoroso

Comunicazione Social / Social media management

Edoardo Amoroso
Ivo Caruso

Volontari / Conference stewards

Sadaf Afsari
Tonia Alfano
Carlotta Aloschi
Meigol Akbarieidgahi
Sofia Amalfi
Yasaman Mobaraki Amlashi
Alireza Aminzadeh
Andrea Anastasio
Anna Arpaia
Francesco Pio Borriello
Carmelo Conte
Claudia Caruso
Maria Rosaria Chirico
Federica Cristiano
Matilde Curti
Sabrina D'Angelo
Carlo D'Aveni
Jacopo de Leo
Annalisa Fiore
Desia Eden Fragiello
Teresa Froncillo
Kasra Hosseininejad
Darpan Lilani
Federica Loffredo
Tohid Mahdizafeh
Fatemeh Miri
Martina Monaco
Valerio Nappa
Rita Otranto
Denise Ruggiero
Ferdinando Virno

Mostra Napoli Design 1950/2000 / Exhibition Napoli Design 1950/2000

Comitato scientifico / Scientific Board

Gioconda Cafiero
Alessandro Castagnaro
Alfonso Morone
Pietro Nunziante
Massimo Perriccioli
Vincenzo Pinto

Contributi / Contributions

Aurora Rosa Alison
Fulvio Cutolo
Anna Maria Dalisi Laville
Stefano Mango

Allestimento / Exhibit Design

Edoardo Amoroso
Ivo Caruso
Silvana Donatiello
Lorenzo Esposito
Mariarita Gagliardi
Alfonso Morone

SYSTEMIC CO-DESIGN FOR THE AGRIFOOD SUPPLY CHAIN

co-design, systemic design, mapping method, supply chain, agrifood system, sustainability

CO-DESIGN SISTEMICO PER LA FILIERA AGROALIMENTARE

co-design, design sistematico, mappatura, filiera, sistemi agroalimentari, sostenibilità

Letizia Vaccarella [1], Annamaria Recupero [1], Patrizia Marti [1]

[1] Università degli Studi di Siena

letizia.vaccarella@unisi.it, annamaria.recupero@unisi.it, patrizia.marti@unisi.it

Abstract

L'innovazione sostenibile dei sistemi alimentari richiede un approccio che vada oltre la progettazione di singoli strumenti tecnologici, per adottare una prospettiva sistemica e partecipativa. Questo articolo, attraverso l'analisi dei risultati del processo di co-design del progetto STARHAUS, mette in evidenza le sfide metodologiche, tecnologiche e sociali legate al coinvolgimento di diversi attori della filiera e alla necessità di sviluppare soluzioni sostenibili e durature. Adottando una visione sistemica del design, l'articolo analizza il possibile impatto di soluzioni tecnologiche per la personalizzazione dei prodotti alimentari, in particolare i cereali per la colazione, esplorando le criticità emergenti nel ridisegno delle filiere produttive. La riflessione sul ruolo del design per le trasformazioni sostenibili si concentra su alcuni elementi chiave per facilitare la diffusione di tecnologie accessibili ed eque, contribuendo alla costruzione di sistemi produttivi partecipativi e sostenibili, capaci di rispondere in modo dinamico alle interconnessioni ecosistemiche.

Sustainable innovation of agrifood systems requires an approach that goes beyond the design of single technological tools, to adopt a systemic and participatory perspective. This article, through the analysis of the STARHAUS co-design process, highlights the methodological, technological, and social challenges related to diverse stakeholders of the supply chain stakeholders, and the need to develop sustainable and long-lasting solutions. Adopting a systemic approach, the article analyses the potential impact of technological solutions for the personalization of food products, particularly breakfast cereals, exploring critical issues in the redesign of the supply chains. The reflection on the role of design for sustainable transformations focuses on some key elements towards accessible and equitable technologies, contributing to the construction of participatory and sustainable production systems capable of dynamically responding to ecosystem interconnections.

Affrontare la complessità delle filiere attraverso il design

Le politiche europee promuovono la transizione verso sistemi alimentari sostenibili ed equi e in questo contesto il design sistemico permette di gestire la complessità attraverso soluzioni che considerano le interconnessioni tra elementi sociali, ambientali ed economici (Jones, 2014). Mappare le interconnessioni tra attori, risorse e processi all'interno di un sistema è fondamentale per comprendere le implicazioni di un intervento progettuale (Kaplinsky & Morris, 2000), mentre il coinvolgimento degli stakeholder favorisce la creazione di soluzioni condivise con maggiore possibilità di essere adottate dalle comunità di riferimento.

Questo è l'obiettivo del progetto STARHAUS che promuove modelli sostenibili coinvolgendo le comunità locali. Attraverso l'introduzione di un macchinario che combina diversi ingredienti per una produzione personalizzata e senza sprechi, il progetto decentralizza la distribuzione e parte della produzione riducendo la dipendenza da filiere industriali su larga scala. Il macchinario è configurabile per diversi prodotti ed è dotato di sistemi di dosaggio e miscelazione gestiti tramite interfacce digitali. STARHAUS si concentra su quattro settori industriali: alimenti per animali domestici, fertilizzanti, bevande e cereali per la colazione. Questo articolo si focalizza sulla filiera dei cereali per la colazione.

Mappatura e trasformazione della filiera con gli stakeholder

Per definire gli scenari d'uso di STARHAUS, sono stati organizzati una serie di workshop di co-design utilizzando un toolkit per la mappatura delle filiere. La mappatura delle filiere è un metodo diffuso per analizzare un sistema in modo relazionale (Kaplinsky & Morris, 2000). Tuttavia, molti metodi di mappatura vengono impiegati solo con un approccio analitico-investigativo e non come strumenti per facilitare l'ideazione di visioni future. Inoltre, i dati su cui si basa la mappatura provengono generalmente da fonti secondarie (MacCarthy et al., 2022) per cui i processi di mappatura non integrano pratiche di co-design che invece sono fondamentali nel contesto di STARHAUS, dove gli stakeholder sono parte attiva nella ridefinizione delle filiere e nella progettazione del macchinario (Manzini, 2015).

Il toolkit di co-design di STARHAUS consente ai partecipanti di visualizzare la filiera attuale, evidenziando criticità e opportunità di miglioramento. Basandosi sulle metodologie del *Value Chains and Networks Mapping* (Büchel &

Addressing the complexity of the supply chain through the design

The European policies promote the transition towards sustainable and equitable food systems, and in this context systemic design provides approaches to manage complexity through solutions that consider the interconnections between social, environmental, and economic elements (Jones, 2014). Mapping the interconnections among actors, resources, and processes within a system, considering both local and global dynamics, is essential to understand the implications of a design intervention (Kaplinsky & Morris, 2000), while the active involvement of the stakeholders fosters the creation of shared solutions with a higher likelihood of successful adoption by the target communities.

This is the objective of the STARHAUS project that promotes sustainable models by actively engaging local communities. Through the introduction of a machine capable of mixing different ingredients to enable customized, waste-free production, the project decentralizes the distribution and part of the production process, thereby reducing dependence on large-scale industrial supply chains. The machine can be configured for different product types and is equipped with dosing, mixing, and packaging modules managed through digital interfaces. STARHAUS focuses on four industrial sectors: pet food, fertilizers, beverages, and breakfast cereals. This article focuses on the breakfast cereal supply chain.

Mapping and transformation of the supply chain with the stakeholders

To define the scenarios of STARHAUS, a series of co-design workshops were organized using a toolkit for supply chain mapping. Supply chain mapping is a widely used method to analyse a system in a relational way, facilitating reflection on the impacts of the design solutions (Kaplinsky & Morris, 2000). However, many mapping methods are employed solely with an analytical-investigative approach and not as tools to facilitate the ideation of solutions and future visions. Moreover, the data on which mapping is based generally come from secondary sources (MacCarthy et al., 2022), and thus the mapping process does not integrate co-design practices, which are instead fundamental in the context of STARHAUS, where stakeholders play an active role in redefining the supply chains and in designing the machine (Manzini, 2015). The STARHAUS co-design toolkit allows participants to visualize the current supply chain,

Raub, 2002) e *Stakeholder Networks Map* (Roloff, 2008), il toolkit include un set di carte suddivise in sei categorie: materie prime, semilavorati e rifiuti, attori, contesti, mezzi di trasporto, e tecnologia di STARHAUS. [fig.1]

L'uso delle carte e non di complessi grafici di flusso è funzionale a rendere la mappatura semplice da svolgere per persone con diversi ruoli e competenze e a creare un'attività di co-design replicabile in diversi workshop, impiegando risorse a basso costo e facili da reperire (Peters et al., 2021). Ogni workshop ha seguito un protocollo definito. [fig.2]

1.Mappatura della filiera attuale utilizzando le carte per individuare *win point* e *pain point* della filiera. I partecipanti hanno selezionato le carte e le hanno posizionate sul tavolo in modo da riprodurre le interconnessioni tra gli elementi della filiera, per poi discutere le criticità dei sistemi attuali e le opportunità di innovazione.

2.Presentazione della tecnologia di STARHAUS attraverso l'uso di video dimostrativi e discussione con i partecipanti sul suo possibile impatto sulla filiera.

3.Posizionamento della tecnologia in vari punti della filiera ed esplorazione delle nuove configurazioni valutandone vantaggi, criticità e ostacoli.

Il primo workshop si è svolto a Siena (Italia), con la partecipazione di 18 persone e 4 facilitatori. Questo incontro ha avuto carattere introduttivo e trasversale, affrontando tutti e quattro i contesti industriali di STARHAUS. I partecipanti provenivano da 7 Paesi (Norvegia, Francia, Italia, Romania, Spagna, Bulgaria e Portogallo) e rappresentavano una varietà di organizzazioni (centri di ricerca, associazioni, municipalità, e aziende). I successivi quattro workshop sono stati focalizzati ciascuno su uno dei settori industriali del progetto. In Italia, il workshop sul settore dei cereali per la colazione ha coinvolto 5 stakeholder: un'impresa, un'associazione per la sostenibilità alimentare, e una APS impegnata in progetti sociali legati all'alimentazione. I dati raccolti durante i workshop (mappe prodotte, note di campo) sono stati elaborati attraverso un'analisi tematica per individuare pattern ricorrenti relativi a criticità, opportunità e visioni future. Le mappe sono state digitalizzate e segmentate in cluster semanticci, consentendo di estrarre rappresentazioni aggregate delle riconfigurazioni. La riconfigurazione delle filiere e gli scenari generati durante i workshop sono stati discussi e ulteriormente elaborati dai partner del progetto combinando competenze e punti di vista diversi, allo scopo di validare gli output del co-design. Nelle future fasi del progetto, verranno sviluppati concept più

identifying relationships between resources and processes, highlighting criticalities and opportunities for improvement. Based on the methodologies of Value Chains and Networks Mapping (Büchel & Raub, 2002) and Stakeholder Networks Map (Roloff, 2008), the toolkit includes a set of cards divided into six categories: raw materials and semi-finished products, actors, production and distribution sites, means of transport, waste, and the STARHAUS technology. [fig.1]

The use of cards rather than complex flowcharts serves to make the mapping activity easy to perform for people with different roles and skills, and to create a co-design activity replicable in different workshops, using low-cost and easily accessible resources (Peters et al., 2021). Each workshop followed a common protocol. [fig.2]

1.The mapping of the current supply chain was carried out using the cards to identify win points and pain points of the chain. The participants selected the cards and placed them on the table to reproduce the interconnections among the elements of the supply chain and then discussed the criticalities of the current systems and the opportunities for innovation.

2.The presentation of the STARHAUS technology was conducted through demonstrative videos and discussion with the participants about its possible impact on the supply chain.

3.The STARHAUS technology was positioned at various points of the supply chain to explore new configurations, evaluating their advantages, criticalities, and obstacles.

The first workshop took place in Siena (Italy), with the participation of 18 people and 4 facilitators. It served as an introduction and a cross-sectoral overview, engaging with all four use cases of STARHAUS. The participants came from 7 countries (Norway, France, Italy, Romania, Spain, Bulgaria, and Portugal) and they represented a variety of organizations (research centres, associations, municipalities, and enterprises).

The following four workshops were thematic: each workshop focused on one of the project's use cases. In Italy, the workshop on the breakfast cereal sector involved 5 stakeholders: one enterprise, one association for food sustainability, and one social promotion association engaged in projects related to food and disadvantaged groups.

The data collected during the workshops (supply chain maps, field notes) were processed through thematic analysis to identify recurring patterns related to criticalities, opportunities, future visions, and proposed actions. The maps were digitized and segmented into

strutturati e la validazione di questi concept avverrà attraverso dimostrazioni con focus group e simulazioni immersive in realtà virtuale. Queste attività permetteranno di approfondire l'analisi dell'impatto delle soluzioni proposte dal punto di vista degli stakeholder, esplorando dimensioni come l'usabilità, l'accettabilità sociale e la sostenibilità percepita.

Nuove configurazioni della filiera

Durante i workshop, la tecnologia di STARHAUS è stata inserita in diversi nodi della filiera per esplorare possibili scenari futuri. [fig.3]

Se inserita nelle prime fasi della filiera, ad esempio nelle aziende di trasformazione o nei processi di ricerca sui materiali e i prodotti, il macchinario può essere utilizzato per la prototipazione rapida permettendo la creazione di varianti di prodotto in tempi brevi. Può inoltre supportare studi di mercato raccogliendo dati sulle preferenze di specifiche comunità o gruppi target (es. gruppi di atleti).

Se collocato alla fine della filiera, ad esempio in piccoli supermercati, il macchinario permette non solo di ridurre la necessità di packaging monouso, ma fornisce anche servizi informativi e dati sulla trasparenza e sull'impatto dei prodotti facilitando l'adozione di buone pratiche tra consumatori e consumatrici.

Infine l'inserimento del macchinario in spazi pubblici come scuole, uffici o parchi ridisegna radicalmente la filiera accorciando il processo dalla trasformazione al consumo, riducendo passaggi intermedi. In un contesto scolastico, ad esempio, il macchinario potrebbe creare un legame diretto con i produttori e diventare uno strumento di educazione alla sostenibilità e alla corretta alimentazione.

Benefici e criticità dei nuovi scenari

La discussione emersa durante i workshop ha confermato benefici e criticità delle trasformazioni della filiera in parte noti in letteratura (Kaplinsky & Morris, 2000; Chen & Tsen, 2007; Bayir et al., 2022).

Tracciabilità e trasparenza

L'adozione di nuove tecnologie per la personalizzazione del cibo non può prescindere dalla tracciabilità lungo tutta la filiera che garantisce sicurezza e trasparenza sulla qualità e provenienza degli ingredienti.

La tracciabilità e la trasparenza possono anche supportare il monitoraggio dell'impatto del prodotto sull'intero ecosistema rendendo visibili le connessioni tra la produzione, il benessere di lavoratori e lavoratrici e l'impatto ambientale complessivo. Tecnologie come la blockchain ecologica (Subratanian et al. 2023) ad esempio

semantic clusters, allowing the extraction of aggregated representations of the supply chain configurations.

The new configurations of the supply chains and the scenarios generated during the workshops were discussed and further elaborated by the STARHAUS partners, combining different skills and perspectives with the aim of validating the co-design outputs. In the future phases of the project, more structured concepts will be developed, and the validation of these concepts will take place through demonstrations with focus groups and immersive simulations in virtual reality. These activities will allow us to deepen the analysis of the impact of the proposed solutions from the stakeholders' perspective, exploring dimensions such as usability, social acceptability, and perceived sustainability.

New configurations of the supply chain

During the workshops, the STARHAUS technology was positioned at different nodes of the supply chain to explore possible future scenarios. [fig.3]

If placed at the early stages of the supply chain, for example in processing companies or in research processes on materials and products, the STARHAUS machine can be used for rapid prototyping, allowing the creation of product variants in a short time. It can also support market studies by collecting data on the preferences of specific communities or target groups (e.g., groups of athletes).

If located at the end of the supply chain, for example in small supermarkets, the STARHAUS machine not only reduces the need for single-use packaging but also provides data on product transparency and impact, thereby facilitating the adoption of good practices among consumers. Finally, the introduction of the STARHAUS machine in public spaces such as schools, offices, or parks radically redesigns the supply chain by shortening the process from the transformation to the consumption, reducing intermediate steps. In a school context, for instance, the machine could create a direct link with producers and become a tool for education on sustainability and healthy nutrition.

Benefits and criticalities of the new scenarios

The discussion emerged during the workshops confirmed the benefits and criticalities of the supply chain transformations partly noted in the scientific literature (e.g., Kaplinsky & Morris,

potrebbero tracciare le condizioni degli ambienti agricoli (es. presenza di insetti impollinatori) ma spesso non riescono a rappresentare condizioni ecologiche e sociali complesse. Inoltre, l'adozione di tali tecnologie può escludere piccoli produttori a causa di costi elevati e competenze tecniche richieste.

Tra le criticità va inoltre citato il rischio di greenwashing. In alcuni casi, le aziende possono adottare strategie di comunicazione che mettono in evidenza esclusivamente gli aspetti positivi delle loro pratiche, tralasciando invece impatti negativi rilevanti su ecosistemi e comunità locali, contribuendo così a una rappresentazione parziale o distorta della sostenibilità delle loro attività (Schäfer, 2023).

A ciò si aggiunge la difficoltà strutturale nella standardizzazione dei dati raccolti e condivisi lungo la filiera: l'assenza di protocolli comuni e interoperabili limita infatti la possibilità di realizzare sistemi di tracciabilità realmente efficaci e comprensivi.

Regolamentazione e normative

L'introduzione di nuove tecnologie di produzione deve considerare il quadro normativo frammentato tra paesi e livelli istituzionali. Inoltre, molte regolamentazioni esistenti sono state concepite per filiere produttive centralizzate rendendo difficile l'adattamento a modelli decentralizzati.

Un ulteriore ostacolo è rappresentato dai tempi lunghi di aggiornamento normativo rispetto al rapido avanzamento tecnologico. Inoltre, le normative complesse e i costi associati alla conformità possono penalizzare le micro e piccole imprese.

Infine, l'assenza di quadri giuridici che riconoscano i diritti delle entità non umane limita l'integrazione di approcci *more-than-human* nelle filiere agroalimentari, evidenziando la necessità di sviluppare normative che considerino anche le implicazioni ecologiche e interspecie delle pratiche produttive. Alcuni modelli emergenti, come il riconoscimento legale dei diritti della natura (Te Awa Tupua - Whanganui River Claims Settlement - Act 2017) (Rodgers, 2017), potrebbero ispirare nuove modalità di compliance che considerano gli impatti oltre l'essere umano.

Implicazioni etiche della personalizzazione dei prodotti

La crescente richiesta di alimenti personalizzati pone sfide legate alla sostenibilità economica (Chen & Tsen, 2007) poiché richiede spesso processi produttivi più complessi e flessibili che possono aumentare i costi operativi e può comportare la ristrutturazione delle catene di approvvigionamento.

Questa trasformazione solleva anche questioni

2000; Chen & Tsen, 2007; Bayir et al., 2022)

Traceability and transparency

The adoption of new technologies for food personalization cannot disregard traceability along the entire supply chain, which ensures safety and transparency regarding the quality and origin of the ingredients.

Traceability and transparency can also support the monitoring of the product's impact on the entire ecosystem, making visible the connections between production, the well-being of workers, and the overall environmental impact.

Technologies such as ecological blockchain (Subratanian et al., 2023), for example, could trace the conditions of agricultural environments (e.g., presence of pollinating insects), but often fail to represent complex ecological and social conditions. Moreover, the adoption of such technologies may exclude small producers due to high costs and required technical skills.

Among the criticalities, the risk of greenwashing should also be mentioned

In some cases, companies may adopt communication strategies that highlight exclusively the positive aspects of their practices while neglecting relevant negative impacts on ecosystems and local communities, thus contributing to a partial or distorted representation of the sustainability of their activities (Schäfer, 2023).

Moreover, the structural difficulty in standardizing the data collected and shared along the supply chain comes into play: the lack of interoperable protocols limits the possibility of creating truly effective and comprehensive traceability systems.

Regulations and standards

The introduction of new production technologies should consider the regulatory framework that is fragmented between countries and institutional levels. Furthermore, many existing regulations were conceived for a centralized production, and they need to be adjusted for decentralized production models.

Another barrier is represented by the long timeframes for regulatory updates compared to the rapid pace of technological advancement. In addition, complex regulations and the costs associated with compliance can penalize micro and small enterprises.

Finally, the absence of legal frameworks recognizing the rights of non-human entities limits the integration of more-than-human approaches in agri-food supply chains, highlighting the need to develop regulations that also consider the ecological and interspecies implications of the production practices.

Some emerging models, such as the legal

legate all'etica della produzione: il rischio è la perdita di posti di lavoro in alcuni segmenti della filiera, mentre la richiesta di competenze più specializzate potrebbe generare nuove opportunità solo per una parte della forza lavoro (Bazargany et al., 2024). È quindi cruciale garantire processi di transizione equi nella definizione delle nuove pratiche produttive. La personalizzazione degli alimenti deve essere bilanciata anche con principi di accessibilità ed equità evitando che la personalizzazione diventi un privilegio a beneficio di poche persone amplificando così le disuguaglianze (Castle, 2007). In quest'ottica, un approccio sistematico è essenziale per rendere la personalizzazione un'opportunità a beneficio di tutti gli attori coinvolti, per identificare i possibili effetti collaterali di esclusione o concentrazione del potere (Jones, 2014; Manzini, 2015).

Community engagement come fattore chiave

Il coinvolgimento della comunità è emerso come un elemento chiave nei workshop di co-design: più che un coinvolgimento sporadico degli attori finalizzato meramente alla progettazione, è essenziale sviluppare modelli strutturati in cui gli stakeholder non solo beneficiano delle innovazioni ma ne guidano l'evoluzione in armonia con l'ecosistema. La co-progettazione con le comunità locali, specialmente in contesti marginalizzati, promuove modelli di governance più inclusivi e forme di leadership diffusa (Lopes et al., 2024). Allo stesso modo, il coinvolgimento diretto dei cittadini nei processi di ricerca e design genera maggiore accettabilità delle innovazioni e risultati più allineati ai bisogni locali. A questo scopo, il modello dei Living Lab può essere sfruttato per creare, e sostenere a lungo termine, modelli di governance partecipata per l'innovazione aperta, sostenibile e responsabile (Gamache et al., 2020). Un esempio è il modello di Living Lab promosso dal progetto GNAM, in cui i musei d'impresa del settore agri-food offrono contesti per co-creare una transizione verso sistemi alimentari sostenibili ed equi, con una visione sistematica "plant to fork" (Marti et al., 2025).

Il ruolo del design per la trasformazione sistematica

L'adozione di un approccio sistematico e partecipativo per la trasformazione dei sistemi alimentari può contribuire alla creazione di filiere più sostenibili. Il design agisce come forza trasformativa di pratiche consolidate (i processi produttivi, le abitudini di consumo), andando al di là della progettazione di un prodotto o servizio. La soluzione progettuale in questo caso è un

recognition of the rights of nature (Te Awa Tupua - Whanganui River Claims Settlement - Act 2017) (Rodgers, 2017) could inspire new modes of compliance that consider impacts beyond the human.

Ethical issues of product personalization

The growing demand for personalized food products raises challenges related to economic sustainability (Chen & Tsen, 2007), as it often requires more complex and flexible production processes that may increase operating costs, and entail the restructuring of supply chains with the possible exclusion of certain actors.

This transformation also raises issues related to the ethics of the production.

The risks are related to job losses in certain segments of the supply chain, while the demand for more specialized skills could generate new opportunities only for a part of the workforce (Bazargany et al., 2024).

It is therefore crucial to ensure fair transition processes in the definition of new production practices.

Food personalization must also be balanced with principles of accessibility and equity, avoiding that it becomes a privilege only for a few people, thus amplifying inequalities (Castle, 2007).

In this perspective, a systemic approach is essential to make personalization an opportunity for the benefit of all actors involved, to identify possible side effects of exclusion or concentration of power (Jones, 2014; Manzini, 2015).

Community engagement as a key factor

Community engagement emerged as a key element in the co-design workshops: in addition to the stakeholder involvement aimed merely at design solutions, it is essential to develop structured collaborative models in which stakeholders not only benefit from innovations but also guide the evolution in harmony with the ecosystem.

The co-design with local communities, especially in marginalized contexts, promotes more inclusive governance models and distributed leadership. Likewise, the direct involvement of citizens in research and design processes generates greater acceptability of innovations and results more aligned with local needs.

For this purpose, the Living Lab model can be leveraged to create, and sustain over the long term, participatory governance models for open, sustainable, and responsible innovation (Gamache et al., 2020).

An example is the Living Lab model promoted by the GNAM project, in which corporate museums of the agri-food sector provide contexts to co-create a transition towards sustainable and

processo di trasformazione non calato dall'alto ma co-progettato, che può avere esiti anche inaspettati.

Il design gioca un ruolo chiave nel garantire l'accesso alla tecnologia non solo in termini di usabilità ma soprattutto considerando le connessioni ecologiche e infrastrutturali che ne determinano l'impatto. Inoltre, deve integrare meccanismi di adattamento che tengano conto della sostenibilità a lungo termine e del bilanciamento tra esigenze umane, economiche e ambientali.

L'introduzione della tecnologia di STARHAUS può rappresentare un leverage point strategico (Rosén et al., 2025) per ridefinire i modelli di consumo e distribuzione verso la trasformazione dei paradigmi esistenti. Il ruolo del design non si limita dunque alla facilitazione dell'adozione della nuova tecnologia, ma si estende alla trasformazione delle abitudini e delle percezioni di chi consuma attraverso strumenti educativi e modelli di co-gestione nelle comunità.

Conclusioni

L'adozione di tecnologie per la personalizzazione degli alimenti, come quella sviluppata nel progetto STARHAUS, offre opportunità significative per l'innovazione sostenibile delle filiere agroalimentari. Tuttavia, l'introduzione di questi strumenti non può limitarsi alla loro implementazione tecnologica, ma deve essere accompagnata da una visione sistemica che considera le necessità di tutti gli stakeholder della filiera.

L'accorciamento della filiera, reso possibile dalla decentralizzazione e dalla riduzione degli intermediari, ridisegna le relazioni tra gli attori, ma affinché questo cambiamento porti a un sistema equo e sostenibile è essenziale evitare soluzioni a vantaggio di pochi. In definitiva, il progetto STARHAUS costituisce un esempio di come il design sistematico combinato con approcci partecipativi possa offrire strumenti concreti per rendere più sostenibili le filiere alimentari.

Ringraziamenti

Il progetto STARHAUS è finanziato dal programma Horizon Europe (Grant Agreement No. 101136027). Si ringraziano i/le partecipanti ai workshop di co-design e i partner del progetto: SINTEF, WIZ Research, Deep Blue, INOVA+, CODY, ANALISIS-DSC, Universitatea Babes-Bolyai, DERVIS, TEAM2, Tecnoalimenti, Comunidade Intermunicipal Da Regiao De Coimbra, Municipiu Cluj-Napoca.

Il progetto GNAM è finanziato dal Programma di Ricerca e Innovazione dell'ecosistema di innovazione "ONFOODS - Research and

equitable food systems, with a systemic "plant to fork" vision (Martí et al., 2025).

The role of design for systemic transformation

The adoption of a systemic and participatory approach to the transformation of food systems can contribute to the creation of sustainable supply chains. Design acts as a transformative force of consolidated practices (production processes, consumption habits), going beyond the design of a product or service. In this case, the design solution is a transformation process, not imposed from above but co-designed, which may also have unexpected outcomes.

Design plays a key role in ensuring access to technology not only in terms of usability but also considering the ecological and infrastructural connections that determine its impact. In addition, the adaptation mechanisms might be designed to consider long-term sustainability, and the balance among human, economic, and environmental needs.

The introduction of STARHAUS technology can represent a strategic leverage point (Rosén et al., 2025) to redefine models of consumption and distribution toward the transformation of existing paradigms. The role of design is therefore not limited to facilitating the adoption of the new technology but extends to the transformation of the habits and perceptions of consumers through educational tools and co-management models within communities.

Conclusions

The adoption of technologies for food personalization, such as the technology developed in the STARHAUS project, offers significant opportunities for the sustainable innovation of the agri-food supply chains. However, the introduction of these tools cannot be limited to their technological implementation. It should be accompanied by a systemic vision that considers the needs of all stakeholders in the supply chain.

The shortening of the supply chain, made possible by the decentralization and the reduction of intermediaries, reshapes the relationships among actors. Yet, for this change to lead to a truly fair and sustainable system, it is essential to avoid solutions that benefit only a few. The STARHAUS project constitutes an example of how systemic design combined with participatory approaches can offer concrete tools to make food supply chains more sustainable and equitable.

innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security", finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Acknowledgement

The STARHAUS project is funded by Horizon Europe (Grant Agreement No. 101136027). We would like to thank the participants of the co-design workshops and the project partners: SINTEF, WIZ Research, Deep Blue, INOVA+, CODY, ANALISIS-DSC, Universitatea Babes-Bolyai, DERVIS, TEAM2, Tecnoalimenti, Comunidade Intermunicipal Da Regiao De Coimbra, Municipiu Cluj-Napoca.

The GNAM project is funded by the Research and Innovation Program of the innovation ecosystem "ONFOODS - Research and innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security," funded by the European Union - NextGenerationEU under the National Recovery and Resilience Plan (PNRR).

Bibliografia | References

- _ Bayir, B., Charles, A., Sekhari, A., & Ouzrout, Y. (2022). *Issues and challenges in short food supply chains: A systematic literature review*. *Sustainability*, 14(5), 3029.
- _ Bazargani, K., & Deemyad, T. (2024). *Automation's impact on agriculture: opportunities, challenges, and economic effects*. *Robotics*, 13(2), 33.
- _ Büchel, B., & Raub, S. (2002). *Building knowledge-creating value networks*. *European Management Journal*, 20(6), 587-596.
- _ Castle, D. A. V. I. D. (2007). *The ethics of personalized nutrition*. AgroFOOD industry hi-tech, 18(2), 68.
- _ Chen, S., & Tseng, M. M. (2007). *Aligning demand and supply flexibility in custom product co-design*. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 19, 596-611.
- _ Gamache, G., Anglade, J., Feche, R., Barataud, F., Mignolet, C., & Coquil, X. (2020). *Can living labs offer a pathway to support local agri-food sustainability transitions?* *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 37, 93-107.
- _ Jones, P. H. (2014). *Systemic design principles for complex social systems*. *Social systems and design*, 91-128.
- _ Kaplinsky, R., & Morris, M. (2000). *A handbook for value chain research* (Vol. 113). Brighton: University of Sussex, Institute of Development Studies.
- _ Lopes, C. V. A., Mihrshahi, S., Hunter, J., Ronto, R., & Cawthorne, R. (2024). *Co-Designing Research for Sustainable Food Systems and Diets with Aboriginal Communities: A Study Protocol*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(3), 298.
- _ MacCarthy, B. L., Ahmed, W. A., & Demirel, G. (2022). *Mapping the supply chain: Why, what and how?* *International Journal of Production Economics*, 250, 108688.
- _ Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. MIT Press.
- _ Marti, P., Cai, G., Parri, S., Di Noi, A., Mastrodonato, S., & Gullì, A. (2025). *Plant to fork: from sustainably sourced bio-based feedstock to 3D printed delicacies*. AHFE INTERNATIONAL, 160, 550-558.
- _ Peters, D., Loke, L., & Ahmadpour, N. (2021). *Toolkits, cards and games—a review of analogue tools for collaborative ideation*. *CoDesign*, 17(4), 410-434.
- _ Rodgers, C. (2017). *A new approach to protecting ecosystems: The Te Awa Tupua (Whanganui River Claims Settlement) Act 2017*. *Environmental Law Review*, 19(4), 266-279.
- _ Roloff, J. (2008). *Learning from multi-stakeholder networks: Issue-focussed stakeholder management*. *Journal of business ethics*, 82, 233-250.
- _ Rosén, A. P., Chen, Y., Törnroth, S., Gaziulusoy, İ., & Marttila, T. (2024). *Four Questions for Systemic More-Than-Human Design in Practice*. In *More-Than-Human Design in Practice* (pp. 132-149). Routledge.

- _Schäfer, N. (2023). *Making transparency transparent: a systematic literature review to define and frame supply chain transparency in the context of sustainability*. Management Review Quarterly, 73(2), 579-604.
- _STARHAUS. Disponibile presso <https://starhausproject.eu/> [10 febbraio 2025]
- _Subramanian, N., Joshi, A., & Bagga, D. (2023). *Transparent and traceable food supply chain management*. arXiv.

1



2



1_Dettaglio del toolkit usato durante i workshop.

2_Mappatura della filiera attuale (sinistra) e configurazione della filiera dopo l'introduzione del macchinario (destra).

3_Esempio di filiera dei cereali per la colazione in cui il macchinario di STARHAUS è inserito in fasi diverse.

1_Detail of the toolkit used during the workshops.

2_Mapping of the current supply chain (left) and configuration of the supply chain after the introduction of the machine (right).

3_Example of the breakfast cereal supply chain in which the STARHAUS machine is positioned at different stages.

