



PALERMO
UNIVERSITY
PRESS



Transversalia 4

DESIGN, TERRITORIO E CIBO. Progettare la sostenibilità alimentare tra risorse locali e scienze gastronomiche contemporanee

Comitato di gestione:

Nicola Cusumano, Valeria Patti

© Copyright 2025 New Digital Frontiers srl

Piazza Marina 29/34

90133 Palermo

www.unipapress.com

ISBN (a stampa): 978-88-5509-902-8

ISBN (online): 978-88-5509-903-5

In copertina: immagine prodotta dal nostro laboratorio editoriale

DESIGN, TERRITORIO E CIBO

Progettare la sostenibilità alimentare tra
risorse locali e scienze gastronomiche
contemporanee

a cura di

Anna Catania

PARTE PRIMA

Design, risorse locali e cibo
tra presente e futuro

Food Design, Gastrofisica e Food Pairing. Progettare il cibo tra multisensorialità e sostenibilità

ANNA CATANIA

ABSTRACT

Il presente contributo esplora l'integrazione tra Food Design, Gastrofisica e Food Pairing come quadro interdisciplinare per la progettazione di sistemi alimentari sostenibili e orientati a esperienze multisensoriali. In questa visione, il Food Design è interpretato come strumento strategico per orientare l'impatto ambientale dei prodotti alimentari, mentre la Gastrofisica indaga le interazioni sensoriali che influenzano l'esperienza del consumatore. Il Food Pairing, basato sull'analisi delle affinità tra ingredienti, offre inoltre opportunità per la generazione di combinazioni alimentari innovative e sostenibili. L'obiettivo dello studio è dimostrare come l'impiego consapevole di stimoli cross-modalità — intesi come interazioni tra vista, udito, tatto e olfatto — possa orientare le preferenze alimentari verso scelte a minor impatto ambientale, aumentando al contempo il piacere dell'esperienza sensoriale. Attraverso l'analisi delle relazioni tra progettazione del cibo, percezione multisensoriale e sostenibilità, il contributo mostra le potenzialità di un approccio integrato nel proporre pratiche alimentari più responsabili, facilitare il consenso di sostanze alternative e partecipare alla diminuzione degli sprechi alimentari. In questa ottica, Food Design, Gastrofisica e Food Pairing sono essenziali per lo sviluppo di modelli alimentari innovativi, capaci di coniugare benessere, piacere e sostenibilità.

PAROLE CHIAVE: Gastrofisica, Food Pairing, Multisensorialità, Cross-Modalità, Sistemi Alimentari Sostenibili.

Introduzione

Nel corso del tempo le modalità con cui gli individui trasformano le materie prime in alimenti e preparazioni culinarie hanno riflesso valori culturali, credenze religiose, condizioni socioeconomiche e differenze individuali (Harrington, 2005). Il cibo e la gastronomia si configurano pertanto come sistemi dinamici, in continua evoluzione, capaci di rappresentare e interpretare le diverse epoche storiche. Da questo punto di vista, l'alimentazione non rappresenta soltanto un bisogno fisiologico, ma un sistema culturale e simbolico in continua ridefinizione (Prescott, 2012). L'età contemporanea è caratterizzata da trasformazioni rapide e profonde che investono anche il sistema alimentare globale. Tali cambiamenti generano reazioni contrastanti, tra cui una crescente preoccupazione legata agli impatti ambientali associati alla produzione e al consumo di cibo (Grunert, 2011). In questo quadro, si registra un progressivo consolidamento dell'interesse scientifico verso l'analisi e la previsione delle traiettorie evolutive delle pratiche alimentari, delle tecnologie culinarie e delle configurazioni emergenti della gastronomia. Alla luce di queste trasformazioni, si rende necessario adottare approcci interdisciplinari capaci di coniugare sostenibilità, innovazione ed esperienza del consumatore. In tale prospettiva, l'integrazione tra Food Design, Gastrofisica e Food Pairing rappresenta un ambito di ricerca promettente per la progettazione di sistemi alimentari sostenibili e multisensoriali. Questo approccio consente non solo di intervenire sulla struttura e sull'impatto ambientale degli alimenti, ma anche di orientare le percezioni e le preferenze dei consumatori attraverso l'uso consapevole di stimoli multisensoriali. L'attuale era digitale sta ridefinendo in modo significativo il rapporto tra esseri umani e cibo, intervenendo trasversalmente in tutte le fasi della filiera alimentare. Le tecnologie informatiche trovano applicazione nella produzione — attraverso, ad esempio, l'agricoltura di precisione e i sistemi di allevamento intelligente — così come nei processi di trasformazione industriale, distribuzione, consumo e gestione degli scarti. Innovazioni quali la stampa 3D di alimenti, la robotizzazione dei processi culinari e l'impiego di sensori avanzati contribuiscono a modificare le modalità di interazione con il cibo, aprendo nuove prospettive sia

sul piano funzionale sia su quello esperienziale. Contemporaneamente, si sviluppano ambiti di ricerca interdisciplinari che integrano contributi provenienti da antropologia, psicologia, neuroscienze e scienze alimentari. In questo contesto si colloca la gastrofisica, disciplina emergente che studia i meccanismi dell'esperienza alimentare attraverso un approccio scientifico integrato. Come sottolinea Barham (2013), essa può essere considerata per la gastronomia ciò che l'astrofisica è per l'astronomia. In linea con questa prospettiva, la ricerca contemporanea evidenzia il ruolo centrale delle interazioni multisensoriali nella costruzione dell'esperienza gustativa (Spence, 2017; Piqueras-Fiszman & Spence, 2015). La gastrofisica supera così una visione puramente descrittiva della gastronomia, integrando conoscenze provenienti dalle scienze fisiche, chimiche, biologiche e sociali. In modo complementare, il Food Pairing contribuisce alla razionalizzazione delle combinazioni alimentari. Se tradizionalmente era finalizzato alla creazione di armonie gustative, oggi viene reinterpretato anche alla luce di principi di sostenibilità, economia circolare e valorizzazione della biodiversità (Klosse, 2014). Attraverso l'analisi molecolare degli ingredienti è possibile individuare accostamenti innovativi, capaci di valorizzare scarti vegetali o colture locali sottoutilizzate, trasformandoli in risorse ad alto valore aggiunto. Questo approccio contribuisce non solo alla riduzione dello spreco alimentare lungo la filiera, ma anche alla promozione della diversificazione agricola, elemento fondamentale per la resilienza degli ecosistemi (Grunert, 2011). In questo quadro, il design dei sistemi alimentari (Food Design) assume un ruolo di mediazione strategica, traducendo le evidenze scientifiche in prodotti, servizi ed esperienze accessibili, capaci di incidere sulle pratiche quotidiane del consumatore senza compromettere la dimensione edonica del consumo (Hekkert, 2006; Stummerer & Hablesreiter, 2010). L'integrazione tra innovazione tecnologica, approcci scientifici e progettazione orientata all'utente contribuisce inoltre ad affrontare questioni cruciali legate alla salute umana e alla sostenibilità ambientale (Prescott, 2012). Ne deriva che il ripensamento dei sistemi alimentari si configura oggi non solo come un'opportunità, ma come una necessità per affrontare in modo integrato le sfide della crisi climatica, della perdita di biodiversità e della crescente complessità delle abitudini alimentari contemporanee.

Dalla percezione del gusto alla sostenibilità alimentare: il ruolo della gastrofisica e del food pairing

Le pressioni sempre più evidenti della crisi climatica e dell'intenso sfruttamento delle risorse idriche e terrestri rendono urgente una riconfigurazione strutturale dei sistemi alimentari globali (Garnett, 2014). Tuttavia, la transizione verso modelli più sostenibili incontra un ostacolo ricorrente: la centralità della dimensione edonica nel comportamento alimentare. Le scelte dei consumatori, infatti, sono spesso guidate dalla ricerca del piacere sensoriale, talvolta a discapito di considerazioni ambientali ed etiche (Grunert, 2011). In questo scenario, la gastrofisica e il food pairing emergono come ambiti di ricerca capaci di ridurre la distanza tra sostenibilità e appetibilità percepita. La gastrofisica è un settore interdisciplinare che integra psicologia, neuroscienze cognitive e design per comprendere come il cervello costruisca l'esperienza del gusto attraverso l'integrazione di stimoli multisensoriali (Spence, 2017). In parallelo, il food pairing si fonda sulla cosiddetta food pairing hypothesis, secondo cui la compatibilità tra ingredienti dipenderebbe, almeno in parte, dalla condivisione di composti aromatici che ne determinano l'affinità percettiva (Ahn et al., 2011). Nata in ambito gastronomico d'avanguardia, la combinazione di questi due approcci sta assumendo crescente rilevanza anche in relazione agli obiettivi di sostenibilità definiti dagli SDG (Sustainable Development Goals). In questa prospettiva, la modulazione delle proprietà sensoriali e molecolari degli alimenti può contribuire a ridurre le resistenze cognitive verso prodotti a basso impatto ambientale, trasformando la sostenibilità in un'esperienza sensoriale più desiderabile (Piqueras-Fiszman & Spence, 2015). All'interno di questo quadro, la gastrofisica interviene soprattutto sul contesto percettivo del consumo, agendo sui fattori che influenzano la valutazione edonica del cibo. Tra le applicazioni più rilevanti vi è la possibilità di ridurre ingredienti critici come sale e zuccheri aggiunti, mantenendo invariata la percezione di piacevolezza, con potenziali benefici per la salute pubblica (Prescott, 2012). Strumenti come i phantom aromas (aromi fantasma) o la progettazione di stimoli visivi e tattili mostrano inoltre come l'esperienza gustativa possa essere modulata attraverso l'interazione tra più sensi (Deroy et al., 2014). Un esempio partico-

larmente significativo è il sonic seasoning (condimento sonoro), ovvero l'influenza del suono sulla percezione del gusto. Studi condotti da Charles Spence presso l'Università di Oxford hanno mostrato che specifiche caratteristiche acustiche possono modificare la percezione dello stesso alimento: suoni acuti e leggeri tendono a intensificare la dolcezza percepita, mentre frequenze più basse e timbri gravi possono accentuare le note amare. Questo fenomeno apre interessanti possibilità applicative, ad esempio nella riduzione del contenuto di zucchero nei prodotti alimentari, compensandone la percezione attraverso stimoli uditivi o visivi, come forme arrotondate o colori associati alla dolcezza. In questo senso, tali strategie si collegano anche agli obiettivi legati alla salute e al benessere (SDG 3). Un ulteriore ambito di interesse riguarda la neofobia alimentare, cioè la resistenza psicologica verso alimenti non familiari, che rappresenta un ostacolo rilevante all'introduzione di nuove fonti proteiche. La letteratura mostra come l'accettazione di alimenti innovativi — come insetti, legumi meno utilizzati o carne coltivata — dipenda fortemente dal contesto sensoriale e simbolico in cui vengono presentati (Spence, 2017). Intervenire su attributi come consistenza, colore e modalità di presentazione può quindi facilitare l'allineamento tra nuovi alimenti e aspettative dei consumatori, favorendo la transizione verso diete più sostenibili (Grunert, 2011). Parallelamente, il food pairing molecolare offre strumenti utili anche nella riduzione dello spreco alimentare. Attraverso l'analisi dei profili aromatici, è possibile individuare relazioni chimiche tra ingredienti e sottoprodotti agroalimentari — come bucce, semi o residui di lavorazione — trasformandoli in risorse per nuove combinazioni gastronomiche (Ahn et al., 2011; Klosse, 2013). Questo approccio contribuisce non solo alla riduzione degli sprechi, ma anche alla valorizzazione della biodiversità agricola e alla maggiore resilienza dei sistemi produttivi (Garnett, 2014). In ambito applicativo, il food pairing ha permesso di formalizzare abbinamenti tra ingredienti tradizionali e novel foods sulla base di affinità molecolari condivise. Sono stati proposti, ad esempio, accostamenti tra cioccolato bianco e caviale o tra formaggi erborinati. Estendendo questo principio alla sostenibilità, sono stati esplorati anche abbinamenti tra farine di insetti e alimenti caratterizzati dalla presenza di pirazine, come cacao o prodotti da forno tostati. In questo modo, il pairing non solo migliora l'accettabilità sensoriale, ma contribuisce

anche alla riduzione dell'impatto ambientale delle fonti proteiche. Dal punto di vista degli SDG, queste strategie si collegano in particolare agli obiettivi 2 e 12, relativi rispettivamente alla sicurezza alimentare e alla produzione responsabile. L'utilizzo del food pairing per attenuare le note sensoriali meno accettate delle proteine alternative può ridurre la barriera del disgusto e facilitare l'introduzione di alimenti a basso impatto idrico e ambientale, come gli insetti, la cui produzione richiede risorse significativamente inferiori rispetto agli allevamenti tradizionali. Nonostante le potenzialità, emergono tuttavia alcune criticità. L'accesso alle tecnologie necessarie per l'analisi molecolare e sensoriale richiede investimenti elevati, con il rischio di accentuare disuguaglianze tra contesti geografici e socioeconomici. Inoltre, il cibo rimane profondamente legato a tradizioni culturali e identità locali, per cui approcci percepiti come eccessivamente tecnologici possono incontrare resistenze da parte dei consumatori. In definitiva, la sfida non è soltanto tecnologica, ma anche culturale e comunicativa. L'efficacia delle innovazioni alimentari dipende dalla capacità di integrare conoscenze scientifiche e pratiche gastronomiche consolidate. In questa prospettiva, Gastrofisica e Food Pairing si configurano come strumenti strategici per accompagnare una transizione alimentare che sia al tempo stesso sostenibile, culturalmente sensibile e socialmente inclusiva.

Conclusioni

L'integrazione tra Gastrofisica, Food Pairing e Food Design costituisce un approccio metodologico potenzialmente efficace per la promozione di sistemi alimentari sostenibili. In particolare, l'intervento sulle variabili percettive e multisensoriali appare in grado di attenuare la dicotomia tradizionalmente osservata tra sostenibilità e edonismo, favorendo la riconfigurazione delle scelte alimentari sostenibili come opzioni non solo accettabili, ma anche desiderabili. Queste evidenze risultano coerenti con la letteratura scientifica più recente, la quale attribuisce un ruolo centrale ai processi percettivi e cognitivi nella modulazione del comportamento alimentare (Spence, 2020; Siegrist & Hartmann, 2020). In questo quadro, la percezione sensoriale emerge come variabile fondamentale tra caratteristiche

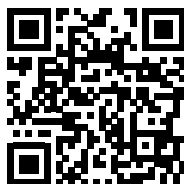
oggettive del cibo e decisioni di consumo. Nonostante il potenziale evidenziato, l'analisi mette in luce alcune criticità di natura strutturale. In primo luogo, l'accessibilità alle tecnologie avanzate per l'analisi molecolare, aromatica e sensoriale risulta ancora disomogenea, con il rischio di accentuare disuguaglianze già esistenti tra contesti geografici e socioeconomici differenti. In secondo luogo, la dimensione culturale e simbolica del cibo rappresenta un fattore di resistenza non trascurabile: innovazioni percepite come artificiali, troppo tecnologiche o poco connesse con le tradizioni alimentari locali possono incontrare forme di rifiuto da parte dei consumatori. In conclusione, la convergenza tra scienze sensoriali, neuroscienze del consumo e progettazione alimentare delinea un framework teorico-applicativo promettente per affrontare le sfide contemporanee legate alla sostenibilità dei sistemi alimentari, contribuendo potenzialmente alla transizione verso modelli alimentari maggiormente resilienti, equi e culturalmente integrati. Contemporaneamente, saranno fondamentali ulteriori studi per considerare l'adeguatezza in contesti reali e per definire strategie in grado di collegare innovazione tecnologica, accessibilità e consenso sociale.

Bibliografia

- Ahn, Y. Y., Ahnert, S. E., Bagrow, J. P., & Barabási, A. L. (2011). Flavor network and the principles of food pairing. *Scientific Reports*, 1(196). <https://doi.org/10.1038/srep00196>
- Barham, P. (2013). Physics in the kitchen. *Flavour*, 2, Article 5. <https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-5>
- Charles, M., & Kerr, M. (1988). *Women, food and families*. Manchester University Press.
- Deroy, O., Crisinel, A.-S., & Spence, C. (2013). Crossmodal correspondences between odors and contingent features: Odors, musical notes, and geometrical shapes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(4), 878- 896. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0397-0>
- Garnett, T. (2014). What is a sustainable healthy diet? *Food Climate Research Network*. <https://hdl.handle.net/10568/35584>

- Grunert, K. G. (2011). *Sustainability in the food sector: A consumer behaviour perspective*. *International Journal on Food System Dynamics*, 2(3), 207–218. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.121943>
- Klosse, P. R. (2013). *The essence of gastronomy: Understanding the flavor of foods and beverages*. CRC Press.
- Harrington, R. J. (2005). Defining gastronomic identity: The impact of environment and culture on prevailing components, texture, and flavors in wine and food. *Journal of Culinary Science & Technology*, 4(2–3), 129–152.
- Hekkert, P. (2006). Design aesthetics: Principles of pleasure in design. *Psychology Science*, 48(2), 157–172.
- Klosse, P. R. (2014). *The essence of gastronomy: Understanding the flavor of foods and beverages*. CRC Press.
- Mouritsen, O. G., & Styrbæk, K. (2017). *Mouthfeel: How texture makes taste*. Columbia University Press.
- Piqueras-Fiszman, B., & Spence, C. (2015). *The perfect meal: The multisensory science of food and dining*. Wiley & Sons.
- Prescott, J. (2012). Chemosensory learning and flavor: Perception, preference and intake. *Physiology & Behavior*, 107(4), 553–559 <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.04.008>
- Siegrist, M., & Hartmann, C. (2020). Consumer acceptance of novel food technologies. *Nature Food*, 1(6), 343–350. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0094-x>
- Spence, C. (2017). *Gastrophysics: The new science of eating*. Viking.
- Spence, C. (2020). Multisensory flavor perception. *Cell*, 161(1), 24–35. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.03.007>
- Stummerer, S., & Hablesreiter, M. (2010). *Food design XL*. Springer.

Visita il nostro catalogo:



Finito di stampare nel mese di
Luglio 2026
Presso la ditta Fotograph s.r.l.- Palermo
Editing e typesetting: Michela D'Alessandro
Progetto grafico copertina: Michela D'Alessandro