

CIBO E SOSTENIBILITÀ

APPROCCI TRANSDISCIPLINARI FRA PASSATO, PRESENTE E FUTURO

a cura di
Marcello De Rosa e Gianfranco Mosconi



Il volume intende indagare il rapporto fra produzione di cibo, consumi alimentari e sostenibilità ambientale, nella più ampia varietà di approcci disciplinari, temi, contesti temporali e spaziali, in chiave locale e globale. I contributi qui raccolti, infatti, spaziano da questioni riguardanti le tecnologie alimentari e quelle di conservazione del cibo, agli aspetti economici del rapporto fra produzione alimentare e sostenibilità (toccando temi quali gli allevamenti intensivi, il *social farming*, l'agricoltura multifunzionale, le piccole aziende agricole e, all'altro capo della filiera, il comportamento dei consumatori di fronte al problema della sostenibilità alimentare); dai problemi giuridici posti dal tema della sicurezza alimentare a quelli di carattere etico legati agli allevamenti intensivi, al consumo di carne e alle prospettive offerte dalla carne coltivata; dalla relazione fra eccesso dei consumi alimentari e guerra nel pensiero antico al rapporto fra trasformazione del cibo, sostenibilità e condizione femminile, fino alla riflessione sul tema dei consumi alimentari e della sostenibilità ricorrente nella cultura italiana fra '800 e '900 e nell'arte contemporanea.

This book aims to investigate the relationship between food production, consumption, and environmental sustainability, across a wide range of disciplinary approaches, themes, temporal and spatial contexts, both locally and globally. The contributions gathered here, in fact, range from issues concerning food technologies and food preservation, to the economic aspects of the relationship between food production and sustainability (touching on topics such as intensive farming, social farming, multifunctional agriculture, and small farms and, at the other end of the supply chain, consumer behavior when faced with the problem of food sustainability); from the legal issues posed by food safety to the ethical issues related to intensive farming, meat consumption, and the prospects offered by cultured meat; from the relationship between excessive food consumption and war in ancient thought to the relationship between food transformation, sustainability, and the female condition, up to the reflection on the theme of food consumption and sustainability recurring in Italian culture between the 19th and 20th centuries and in contemporary art.



Copyright © EUC - 2025
EDIZIONI UNIVERSITÀ DI CASSINO

CENTRO EDITORIALE DI ATENEO
Università degli Studi di Cassino e del Lazio meridionale
Campus universitario – Palazzo degli Studi – Località Folcara,
03043 Cassino (FR), Italia

ISBN 978-88-8317-135-2

I contenuti della pubblicazione possono essere utilizzati purché se ne citi la fonte e non vengano modificati il senso e il significato dei testi in esso contenuti.

Il CEA, Centro Editoriale di Ateneo, e l'Università degli Studi di Cassino e del Lazio meridionale non sono in alcun modo responsabili dell'uso che viene effettuato dei testi presenti nel volume, di eventuali modifiche ad essi apportate e delle conseguenze derivanti dal loro utilizzo.



EBOOK

Gli e-book di EUC – Edizioni Università di Cassino sono pubblicati con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Pubblicato in versione digitale su archivi online in *open access* nel maggio 2025.

COLLANA SCIENTIFICA – EBOOK

CIBO E SOSTENIBILITÀ

APPROCCI TRANSDISCIPLINARI
TRA PASSATO, PRESENTE E FUTURO

a cura di
Marcello De Rosa e Gianfranco Mosconi



EDIZIONI UNIVERSITÀ DI CASSINO

Centro Editoriale di Ateneo – Università degli Studi di Cassino e del Lazio meridionale | 2025

INDICE

Presentazione

Alessandra Sannella pag. 9

PRIMA PARTE

CIBO E SOSTENIBILITÀ: IL MOMENTO DELLA PRODUZIONE

Potenzialità delle produzioni regionali biologiche nei circuiti del sustainable public procurement

Ambra Altimari, Luca Bartoli, Annalisa Castelli,
Marcello De Rosa pag. 15

‘Coltivare’ la sostenibilità: un caso di studio nella provincia di Frosinone

Maria Cristina Cardillo, Pierluigi De Felice » 35

Sustainability Labels: A model of monitoring and compliance

Nadia Cuffaro, Marina Di Giacinto » 47

Verso un'alimentazione sostenibile: indagine sul consumo del Latte Nobile dalla prospettiva dei consumatori

Lorenzo Infascelli, Piera Immelli, Giulia Marchiò,
Andrea Moretta Tartaglione » 71

Nutrire la sostenibilità sociale. Il contributo del social farming alla costruzione di modelli imprenditoriali sostenibili

Giulia Marchiò, Martina Francescone » 91

SECONDA PARTE

CIBO E SOSTENIBILITÀ: CONSERVARE E TRASFORMARE

Packaging innovativi per un sistema alimentare sostenibile

Ilenia Bravo, Ilenia Colamatteo, Enrica Iannucci,
Patrizia Papetti pag. 119

*Il microbioma umano, la salute globale e gli obiettivi di
sviluppo sostenibile: opportunità e sfide*

Francesco Misiti » 129

Necessità e professionalità del cibo: differenze di genere

Fiorenza Taricone » 147

*Le misure nelle tecnologie alimentari per una necessaria
sostenibilità*

Paolo Vigo, Fausto Arpino, Giorgio Ficco » 159

TERZA PARTE

CIBO E SOSTENIBILITÀ: NUOVI DIRITTI E NUOVI DOVERI

*Rimozioni quotidiane dell'insostenibile. Danni e drammi
dell'allevamento intensivo*

Marco Celentano pag. 173

*La carne coltivata e la necessità di ampliare gli orizzonti:
l'etica animale per la salvaguardia della sostenibilità*

Federica Madonna » 191

La sicurezza alimentare tra diritti, doveri e vuoti normativi

Maria Porcelli » 209

QUARTA PARTE

CIBO E SOSTENIBILITÀ: I PERICOLI DEGLI ECCESSI, ANTICHI E NUOVI

Le triglie di Leopardi e il rapporto uomo-natura

Costanza D'Elia

pag. 227

Stili alimentari, crescita dei consumi, crisi delle risorse e guerra in Platone (Repubblica, 2, 369a-374a)

Gianfranco Mosconi

» 235

Costruire la sostenibilità con l'arte contemporanea

Luca Palermo

» 253

Presentazione

Il progetto editoriale *Cibo e sostenibilità: approcci transdisciplinari tra passato, presente e futuro*, curato da Gianfranco Mosconi e Marcello De Rosa si inserisce nel quadro delle necessità di connettere il territorio nazionale, e soprattutto locale, nel perseguire gli obiettivi di sviluppo sostenibile che l'Agenda ONU ha posto al 2030. Nel panorama di un futuro prossimo, che chiede fortemente la conciliazione tra tutela del patrimonio socioculturale e l'innovazione tecnologica, il testo si inserisce all'interno di una acclarata tradizione di pubblicazioni fortemente volute dal Comitato di Ateneo per lo Sviluppo Sostenibile (CAsE), che dal 2020 si susseguono nell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale. Lo scopo che ci siamo posti è di coniugare le leve del progresso scientifico nella triplice missione istituzionale: ricerca, didattica e terza missione. Ciò è ben rappresentato dal *continuum* dei testi resi disponibili in *open access* sul sito di ateneo, testimonianza dell'impegno e della partecipazione concreta alla crescita del nostro territorio¹. La sinergica presenza dei diversi autori che hanno contribuito al libro rappresenta l'alchimia della coesione sociale, che rende ancor più visibile la proficua e intensa attività della cittadinanza universitaria del nostro Ateneo – docenti, personale tecnico amministrativo e studenti – nello sviluppare percorsi innovativi di ricerca e di sviluppo del territorio. Il tema individuato in questo volume affronta un cruciale dibattito contemporaneo e ammicca alle necessità di guardare ai *futuri* in una prospettiva integrata. Ciò può realizzarsi nel patto transgenerazionale che tenga conto sia delle necessità nutrizionali che del benessere individuale, ma anche dell'impatto che le nostre scelte alimentari hanno sull'ambiente e sulla società.

I dati mostrati nella 37° Conferenza delle Regioni F.A.O. nel 2024 non sono confortanti, ed evidenziano quanto sia lontana la possibilità di raggiungere il goal n. 2, *Sconfiggere la fame*, entro il 2030². Alla luce delle considerazioni derivanti dai dati, le diverse regioni rappresentate hanno adottato misure decisive per accelerare i progressi sugli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) attraverso soluzioni innovative, approcci inclusivi e strategie di

¹ Vedi nota sitografica n. 1.

² Vedi nota sitografica n. 2.

rafforzamento della resilienza per affrontare le urgenti sfide della sicurezza alimentare, del cambiamento climatico e della trasformazione rurale. L'opportunità intravista è senz'altro quella di creare alleanze per combattere l'insicurezza alimentare e la denutrizione, promuovere la collaborazione regionale per costruire sistemi agroalimentari sostenibili e resilienti. La circolarità di un sistema diversamente integrato potrebbe altresì ridurre l'impronta ecologica che nel *food system* italiano rappresenta il 25% del totale dell'*ecological footprint* e raffigura un elemento determinante per il processo di transizione nell'ottica della strategia *Farm to Fork* (Ftf) del *Green deal* Europeo³.

È dunque inevitabile riconoscere che l'alimentazione è molto più di una semplice necessità biologica: è un atto che intreccia la cultura, l'economia, gli eco-sistemi, la salute e il futuro del nostro pianeta. La nostra consapevolezza di un mondo demograficamente in crescita nei paesi emergenti e in via di sviluppo, e in netta decrescita nei paesi Occidentali, pone l'attenzione sul rischio alimentare determinato dalla scarsità di risorse e dall'accelerazione del cambiamento climatico. L'universo biologico rappresenta un elemento chiave della transizione sia nelle relazioni dell'esposoma umano e sociale, che nelle innovazioni derivanti da strategie attuate per ridurre l'impatto ambientale. Il legame tra ciò che mangiamo e lo sviluppo sostenibile non può essere ignorato. La possibilità di rendere questa consapevolezza un'azione individuale e collettiva significa confrontarsi con un *pathway* di complessità, *le catene di necessità* dell'articolato dibattito contemporaneo, al fine di individuare quali strade percorrere per l'adattamento delle presenti e future generazioni. È tempo, quindi, di bilanciare i nostri bisogni preservando la salute del pianeta e, in una logica *One Health*, salvaguardare l'ecosistema.

In questo scenario, il volume *Cibo e sostenibilità* analizza, in chiave transdisciplinare, il *focus* condiviso della tutela del pianeta. Nei diversi contributi si evince l'urgenza di avviare la *transizione socioeconomica-culturale*, identificando i diversi ruoli che i saperi scientifici possono avere per avviare efficaci strategie di policy. Intorno al tema *mainstream* cibo, più spesso trattato solo come oggetto da *convivio*, l'invito accademico della presente pubblicazione rinvia alla consapevolezza di poter riflettere sui molteplici elementi del ciclo della natura, della filiera produttiva fino a giungere alla nostra tavola, e all'impatto non ultimo, sulla nostra salute. L'importanza cruciale dello sviluppo sostenibile coniugato al tema trattato nel volume corrisponde alla

³ Vedi nota sitografica n. 3.

possibilità di rispondere alla complessità di limitare l'impatto ambientale nei diversi sistemi alimentari. Come trattato dagli autori, le strategie per ridurre gli sprechi, e l'importanza di riscoprire pratiche nutritive più rispettose del pianeta, fanno da cornice interpretativa nel promuovere comportamenti di consumo responsabili con l'obiettivo di integrare sostenibilità ambientale e sociale.

Nello stesso tempo, il panorama di approcci offerto dall'insieme dei contributi qui raccolti mostra come il tema della sostenibilità ambientale della produzione e dei consumi alimentari non è solo un problema 'tecnico' o 'economico' (ad esempio, nei contributi qui proposti, sono affrontati temi quali le forme della produzione agricola, la filiera della conservazione e il *packaging*, il comportamento dei consumatori di fronte al problema della sostenibilità e alla possibilità di un consumo alimentare sostenibile). Al contrario, esso implica, anzi esige una riflessione culturale più ampia, che coinvolge ambiti disciplinari a prima vista lontani da quelli più 'tecnici' legati alla produzione e al consumo del cibo: la filosofia e l'etica (qui, nel volume, in relazione agli allevamenti intensivi e alla possibilità di utilizzo della 'carne coltivata'), l'antropologia e la storia (qui in relazione ai rapporti di genere), la riflessione giuridica (per quanto riguarda il tema del diritto alla sicurezza alimentare), la produzione letteraria e quella artistica fra '800 e questo inizio di XXI secolo. E quello del rapporto fra *cibo* e *sostenibilità* non è neppure un problema solo contemporaneo, ma è stato, se non un problema, di certo un oggetto di riflessione già per il mondo antico (qui se ne parla in relazione a Platone), sia pure con una urgenza indubbiamente minore rispetto all'impellenza con cui la questione si impone nel nostro presente e soprattutto in relazione al futuro che ci aspetta. Da qui trae giustificazione, in pieno, il sottotitolo del volume, che appunto preannuncia gli *approcci transdisciplinari* qui proposti, e il loro snodarsi *fra passato, presente e futuro*.

Detto ciò, è tempo di lasciare la parola agli autori dei contributi qui offerti all'attenzione del lettore, contributi così variegati. Auguro dunque buona lettura al curioso interprete della nostra volontà di *non lasciare indietro nessuno*.

Alessandra Sannella

Delegata del Rettore per lo Sviluppo Sostenibile

Sitografia

1. <https://www.unicas.it/terza-missione/sviluppo-sostenibile/documenti/volumi/> [ultimo accesso il 16 aprile 2025].
2. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-helpdesk/transform/news-detail/fao-regional-strategies-to-propel-the-sdgs-in-2024/en> [ultimo accesso il 16 aprile 2025].
3. <https://asvis.it/approfondimenti/22-20664/le-politiche-locali-del-cibo-accelerano-la-transizione-ecologica-equa> [ultimo accesso il 16 aprile 2025].

PRIMA PARTE

CIBO E SOSTENIBILITÀ: IL MOMENTO DELLA PRODUZIONE

Potenzialità delle produzioni regionali biologiche nei circuiti del *sustainable public procurement*

Ambra Altimari, Luca Bartoli, Annalisa Castelli, Marcello De Rosa

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Il sistema agricolo biologico della Regione Lazio ha numerose potenzialità. La domanda pubblica, soprattutto per l'erogazione del servizio di mensa scolastica, rappresenta un importante stimolo allo sviluppo del sistema agricolo biologico regionale. Tuttavia, la bassa digitalizzazione delle imprese agricole biologiche, lo scarso coordinamento tra attori economici ed il disegno delle gare da parte delle stazioni appaltanti rischiano di ostacolare il processo di sviluppo sostenibile dell'agricoltura laziale.

Abstract: The organic agricultural system of the Lazio Region has numerous potentialities. Public demand, especially for the provision of school meal services, represents an important stimulus for the development of the regional organic agricultural system. However, the low level of digitalization of organic farms, the lack of coordination among economic actors, and the design of tenders by contracting authorities risk hindering the sustainable development process of Lazio's agriculture.

Parole chiave: filiera agroalimentare regionale, agricoltura biologica, domanda pubblica.

Keywords: regional agrifood supply chain, organic agriculture, public demand.

1. Introduzione

L'identificazione di modelli alternativi di approvvigionamento alimentare sta assumendo importanza crescente, con particolare riguardo alle filiere agroalimentari legate al *sustainable public procurement*. Secondo la definizione della Commissione Europea (CE, 2017), *Sustainable Public Procurement (SPP) is a process by which public authorities seek to achieve the appropriate balance between the three pillars of sustainable development – economic,*

social and environmental – when procuring goods, services or works at all stages of the project.

Pertanto, questo canale di approvvigionamento assume rilevanza quale strumento per alimentare la sostenibilità dei circuiti di produzione e consumo, offrendo benefici di natura economica, sociale, ambientale ad una molteplicità di potenziali beneficiari¹. Tale rilevanza è confermata dalla crescente attenzione che questi assumono anche nei paesi in via di sviluppo, dove si moltiplicano le iniziative di SPP con l'obiettivo di costruire sistemi territoriali agroalimentari finalizzati ad approvvigionare queste filiere².

Un aspetto fondamentale del *public food procurement* è certamente la possibilità, attraverso l'identificazione di regole dedicate, di determinare³: le modalità di approvvigionamento, la composizione del paniere di consumo, la provenienza dello stesso paniere (ad esempio, locale), la tipologia di prodotto (es. percentuale di prodotti da agricoltura biologica, o di prodotti con indicazione geografica).

Il presente lavoro si inserisce in quest'ambito, con l'obiettivo di verificare le potenzialità di un sistema territoriale biologico di inserirsi nei circuiti del *green public procurement*.

L'agricoltura biologica è un sistema di coltivazione volto alla produzione di alimenti e mangimi utilizzando esclusivamente prodotti naturali. La PAC (Politica Agricola Comune) ne riconosce il ruolo chiave, sia in termini di produzione che di consumo, in linea con lo *European Green Deal*, la *Farm to Fork Strategy* e la *Biodiversity Strategy*⁴.

Lo sviluppo del settore agricolo biologico ha un notevole potenziale in termini di sostenibilità ambientale e sociale, favorendo lo sviluppo di attività produttive locali e reti commerciali importanti⁵. In particolare, il settore agricolo della regione Lazio rappresenta circa l'1,1% del PIL regionale e occupa il 2,7% della forza lavoro totale⁶. Inoltre, secondo i dati Istat al 1° gennaio 2022, il rapporto popolazione/superficie delle coltivazioni agricole (abitanti/100 Ha) è pari a 808, nettamente superiore alla media nazionale (468). La crescente attenzione alla sostenibilità, anche da parte dei consumatori,

¹ PARSONS, BARLING, 2022.

² FAO, 2018; SWENSSON *et al.*, 2021.

³ SWENSSON, TARTANAC, 2020.

⁴ EUROPEAN COMMISSION, 2023.

⁵ LOBBEY, BUTLER, REED, 2009.

⁶ CREA, 2023.

porta a ritenere il settore agricolo uno dei principali settori di sviluppo e di traino dell'economia laziale.

Questo capitolo intende approfondire le potenzialità dell'offerta di produzioni biologiche nella regione Lazio di inserirsi nei circuiti di approvvigionamento legati al SPP.

Il capitolo è strutturato come segue: il paragrafo 2 illustra la metodologia utilizzata per stimare l'offerta potenziale di prodotti agricoli biologici e la domanda potenziale pubblica⁷. Il paragrafo 3 presenta i risultati ottenuti relativamente alla stima dell'offerta e della domanda, infine il paragrafo 4 conclude riassumendo le evidenze ottenute e fornendo indicazioni di policy.

2. La metodologia utilizzata

2.1 Ricostruzione della filiera e individuazione degli attori principali

La ricerca è stata avviata con un'analisi del contesto volta a ricostruire la filiera di approvvigionamento da parte della pubblica amministrazione, relativa al settore alimentare. A tal fine sono state condotte delle interviste mirate con *Key informant* e *Key opinion leader*: dipendenti di CONSIP, ricercatori del CREA, dipendenti delle società di ristorazione collettiva, RUP di stazioni appaltanti e responsabili di associazioni di agricoltori (es. Coldiretti).

Dopo aver delineato, in modo dettagliato la filiera, sulla base delle interviste di cui sopra, sono stati identificati tutti gli attori coinvolti, dai produttori agricoli fino ai consumatori finali, utenti delle mense pubbliche (degenti di ospedali e case di cura, alunni delle scuole, detenuti, ecc.) e dipendenti pubblici, civili e militari. Sono stati individuati quattro diversi tipi di attori, i quali, svolgendo un ruolo chiave all'interno della filiera, sono stati i destinatari dei questionari:

- Aziende agricole e agroalimentari. Piccole e medie imprese, con particolare focus nei confronti delle aziende biologiche.
- Società di ristorazione collettiva. Società appaltatrici del servizio di ristorazione nelle mense pubbliche (prevalentemente scuole e ospedali). Le aziende del settore che attualmente operano nel territorio della Regione Lazio sono circa 40.

⁷ *Green public procurement*, GPP.

- Distributori. Società che riforniscono generi alimentari alle società di ristorazione, ma anche derrate alimentari direttamente alla PA. I distributori identificati, operanti nel Lazio sono 6.
- Pubblica amministrazione. Stazioni appaltanti che acquistano derrate alimentari (prevalentemente carceri e forze armate).

Dopo aver identificato i 4 potenziali tipi di destinatari, il gruppo di ricerca ha lavorato sulla predisposizione di indagine basate su questionari che sono stati autogestiti sia nel disegno che nella somministrazione. L'indagine si è svolta a partire dal gennaio 2022 prevedendo due modalità alternative: online (auto compilazione da parte dei rispondenti) e telefonica (compilazione effettuata dall'intervistatore).

I questionari online rivolti alle aziende agricole e agroalimentari sono stati somministrati tramite la piattaforma di Coldiretti. Gli altri questionari sono stati invece somministrati tramite la piattaforma *LimeSurvey*.

Per quanto riguarda il questionario Coldiretti, la somministrazione è avvenuta in due momenti. Una prima somministrazione dell'intero questionario a livello nazionale ed una seconda somministrazione, limitata alle sezioni focalizzate sul PP e sul profilo impresa, effettuata invece a livello regionale per ottenere un numero maggiore di rispondenti attivi nella regione Lazio.

Al fine di garantire il più alto tasso di risposta, è stato predisposto un piano di follow-up, con e-mail di promemoria e chiamate per sollecitare la compilazione, ma anche per offrire supporto tecnico ai rispondenti.

I dati raccolti sono stati elaborati e analizzati fornendo delle statistiche descrittive e modelli di regressione per valutare gli impatti di ciascuna variabile sulle variabili di risposta identificate. Questo tipo di analisi ha permesso di individuare i fattori più impattanti, sui quali concentrare le risorse. Contestualmente, l'analisi delle relazioni tra le variabili ha consentito di individuare i punti di forza e di debolezza del sistema e definire le migliori strategie per aumentare la partecipazione ai bandi pubblici verdi da parte delle aziende del settore agroalimentare BIO.

È stato inoltre ricostruito il quadro normativo di riferimento, con particolare attenzione ai Criteri ambientali minimi (CAM). Questi ultimi sono stati schematizzati in modo da avere il valore minimo richiesto dalla normativa per ciascuna categoria di alimento, in modo da poter effettuare un confronto diretto con le percentuali richieste dai bandi.

Contestualmente è stata effettuata una stima dell'offerta e della domanda potenziale di alimenti biologici nella Regione Lazio, descritte di seguito.

2.2 Stima dell'offerta potenziale

La stima dell'offerta potenziale di prodotti biologici è stata condotta con l'ausilio dell'ARSIAL, Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio. In particolare, le elaborazioni sono state effettuate sui report riepilogativi dei Programmi Annuali delle Produzioni Vegetali (PAPV) e Zootecniche (PAPZ). Questi sono relativi agli operatori biologici attivi in Regione Lazio e sono forniti da ARSIAL sulla base dei dati notificati dagli operatori sul Sistema Informativo Biologico operativo su portale SIAN.

I file utilizzati riportano tutte le informazioni presenti nei report dei Programmi Annuali delle Produzioni Vegetali (PAPV) e Zootecniche (PAPZ), oltre ad alcune informazioni sullo stato dell'operatore biologico e sono stati predisposti da ARSIAL sulla base delle estrazioni dei report effettuati sul Sistema Informativo Biologico (SIB) operativo su SIAN.

Le aziende sono individuate attraverso un codice identificativo e tutti i dati sono rilevati al 31/12/2020. Le coltivazioni sono classificate (ove indicato) per macro-uso e specie. Per ciascuna varietà colturale è presente la superficie in mq, la produzione prevista e l'unità di misura in cui viene espressa (T/Ha o Kg/Ha o numero). I dati sono stati elaborati sommando la produzione prevista per specie aggregando i dati per provincia.

Successivamente sono state effettuate le elaborazioni sul report riepilogativo dei Programmi Annuali delle Produzioni Zootecniche. Anche nel file zootecnia gli allevatori vengono identificati attraverso un codice identificativo. Per ciò che attiene la tipologia di allevamento le informazioni disponibili consentono l'individuazione secondo il gruppo, la specie e il tipo di produzione (se indicato); risulta disponibile anche l'informazione sul numero dei capi.

Per quanto riguarda la produzione, i dati disponibili consentono di ottenere un dettaglio in base alla tipologia del prodotto. Pertanto, i dati sono riportati con dettaglio provinciale, l'unità di misura della produzione è espressa in numero, kg e lt.

2.3 Stima della domanda potenziale: il caso studio delle mense scolastiche

La stima della domanda pubblica è stata effettuata concentrando l'attenzione su un caso studio: le mense scolastiche. Per stimare il fabbisogno di prodotti alimentari agricoli sono stati utilizzati i menù proposti dalla società di ristorazione *ALL FOOD* nelle scuole di ogni ordine e grado della Regione Lazio. Ciascun menù, conteneva, oltre all'elenco settimanale delle pietanze proposte, le indicazioni relative alle quantità previste per ciascuna fascia di età e il ricettario, con relativi ingredienti e quantità. Partendo dai dati forniti è stato elaborato un menù tipo e, sulla base delle quantità indicate nei ricettari è stato calcolato il fabbisogno relativo a ciascun ingrediente (focalizzando l'attenzione soltanto sui prodotti agricoli).

Per quanto riguarda le scuole, i dati, forniti dall'ufficio scolastico regionale, sono stati elaborati escludendo le classi a tempo normale, senza servizio mensa, e considerando soltanto le classi a tempo pieno. Il numero di classi a tempo pieno è stato poi moltiplicato per il numero medio di alunni per classe, ottenendo una stima del numero totale di alunni frequentanti le classi a tempo pieno. È stata fatta la somma degli alunni di tutte le province, per ottenere il totale Lazio. È stato poi calcolato il fabbisogno medio annuale per ciascun alimento e per alunno.

Successivamente è stato effettuato un confronto tra la produzione potenziale e la domanda potenziale proveniente dalle scuole laziali.

3. Risultati

3.1 La filiera della ristorazione

Organizzazione della filiera

La gestione della ristorazione collettiva pubblica può essere organizzata in tre modi diversi:

- **Filiera DIRETTA:** il servizio è erogato direttamente dall'ente pubblico, tramite personale addetto, alle dipendenze dell'ente. In questo caso il bando pubblico prevede l'acquisto di derrate alimentari per la preparazione di pasti da parte del personale PA addetto. La stazione appaltante pubblica interagisce

direttamente con i fornitori. Questi ultimi sono solitamente grandi società intermediarie (es. MARR, Capecchi, Globo, ecc.). Ministero della Difesa e Ministero della Giustizia sono risultati essere tra i principali acquirenti pubblici di derrate alimentari.

- **Filiera INDIRETTA:** Tutte le fasi sono delegate ad una società terza. Il bando pubblico prevede l'affidamento dell'intero servizio di ristorazione. In questo caso la stazione appaltante non ha un contatto diretto con i fornitori dei generi alimentari. La fornitura di alimenti è gestita dalla società appaltatrice tramite contratti di diritto privato. Da quanto riferiscono i rispondenti ai questionari e gli intervistati, la maggior parte degli appalti pubblici attualmente prevede questa modalità.

- **MISTA:** solo alcune fasi dell'approvvigionamento sono affidate ad una ditta terza.

La filiera della ristorazione pubblica nel territorio laziale è prevalentemente di tipo indiretto: il servizio di ristorazione è interamente affidato ad un'azienda appaltatrice. Dalle interviste e dai questionari somministrati emerge che un ruolo molto importante è giocato dai grossisti e distributori alimentari: questi, infatti, coprono la quasi totalità dell'approvvigionamento come fornitori delle società di ristorazione collettiva (filiera indiretta), o come fornitori diretti di derrate (filiera diretta). In particolare, nel caso di filiera indiretta, le società di ristorazione collettiva trovano vantaggioso rifornirsi da grandi intermediari perché questi offrono varietà di prodotti, stabilità di prezzi e quantità e servizio di consegna ai singoli centri cottura con conseguente ottimizzazione dei costi e dei tempi di erogazione del servizio.

I criteri ambientali minimi (CAM)

Secondo la normativa vigente⁸ gli appalti pubblici relativi ad acquisti di derrate alimentari devono prevedere delle quote minime di alimenti biologici. Le quote variano in base alla tipologia di alimento e al settore in cui questo viene impiegato (ristorazione scolastica, ospedali, uffici, università, caserme ecc.). È importante sottolineare che i CAM attualmente in vigore prevedono quote ridotte rispetto alle versioni precedenti. Come si evince dal testo della normativa, infatti, *«Prudenzialmente, in considerazione del fatto che i prodotti*

⁸ Riferimento ai CAM pubblicati in Gazzetta Ufficiale del 4/4/2020 n.90

biologici vengono per lo più assorbiti dai mercati privati nazionali ed esteri, si è stabilita una quota di prodotti biologici complessivamente inferiore rispetto a quanto previsto dai precedenti CAM adottati con decreto ministeriale del 25 luglio del 2011» (Gazzetta Ufficiale 4/4/2020 n. 90).

Ad oggi le categorie frutta, ortaggi, cereali e legumi sono quelle che prevedono le quote maggiori e i minori di 19 anni sono la fascia più tutelata: almeno il 50% in peso dei prodotti deve essere biologico nelle mense scolastiche, nelle strutture assistenziali e detentive, il 100% in peso negli ospedali. Quote generalmente minori sono previste per i prodotti da allevamento, come la carne.

Diversa è, invece, la gestione delle mense ospedaliere dove, per i pazienti maggiorenni non sono previste quote minime di alimenti BIO. Va sottolineato, tuttavia, che dalle risposte date dalle società di ristorazione emerge che la gestione delle mense ospedaliere è molto più complessa, poiché deve far fronte ad esigenze dietetiche variegata in funzione delle patologie dei pazienti.

3.2 Il sistema agricolo laziale

I risultati dell'indagine presso gli associati Coldiretti

L'indagine sulle aziende agricole effettuata tramite Coldiretti ha dato 225 risposte, di cui 32 (14% circa) da parte di aziende laziali. La figura 1 mostra la ripartizione geografica dei rispondenti.

Le aziende laziali sono prevalentemente piccole, con fatturati inferiori a € 50.000 e con una produzione prevalentemente orientata verso ortofrutta e misto coltivazioni-allevamento.

Analizzando la tipologia di produzione (BIO/non BIO) emerge una prevalenza di prodotti non BIO, tuttavia, per quanto riguarda le produzioni BIO certificate, la regione Lazio registra percentuali maggiori rispetto alla media nazionale (intero campione). La figura 2 mostra la tipologia di produzione per area geografica e per classe di fatturato.

I dati evidenziano una correlazione tra classe di fatturato e tipologia di produzione: *P-value* della statistica *Chi-quadro* = 0.00362020 (per campione nazionale).

Figura 1 – Distribuzione geografica dei rispondenti.

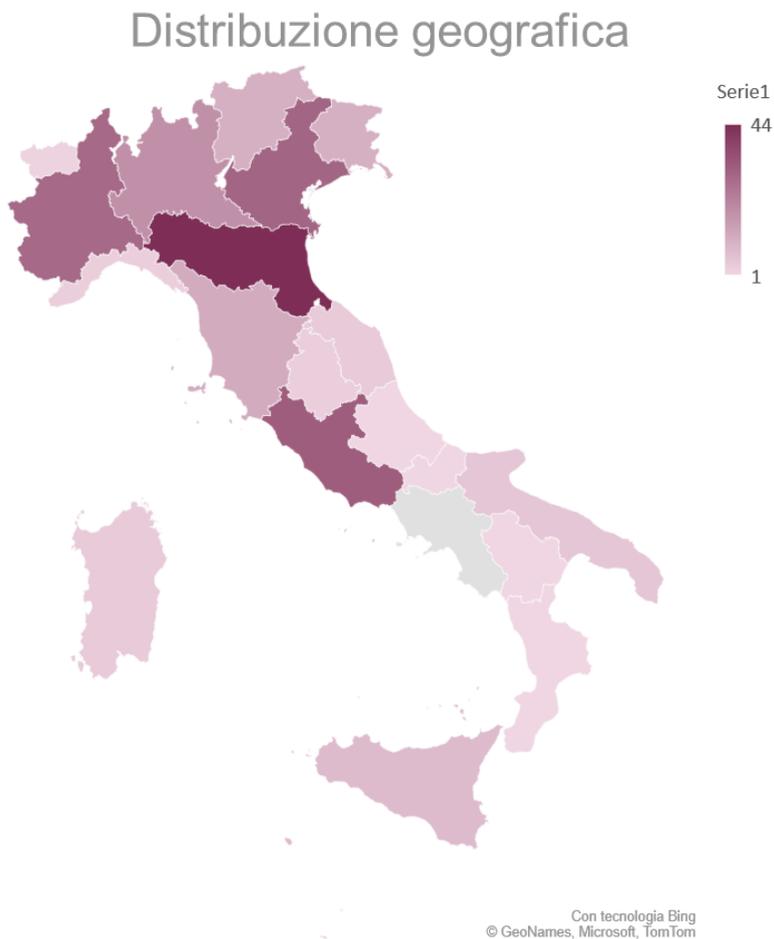


Figura 2a – Tipologia di produzione.

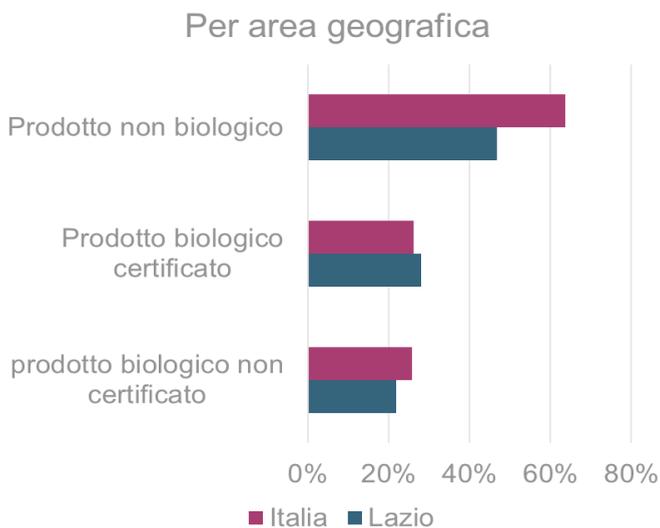


Figura 2b – Tipologia di produzione.

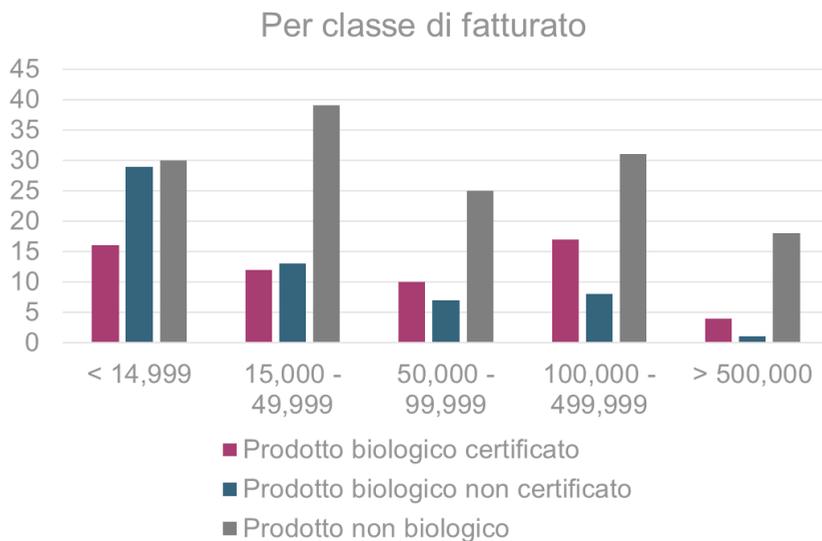


Figura 3 – Modalità di vendita/confezionamento – Intero campione e focus su Lazio.

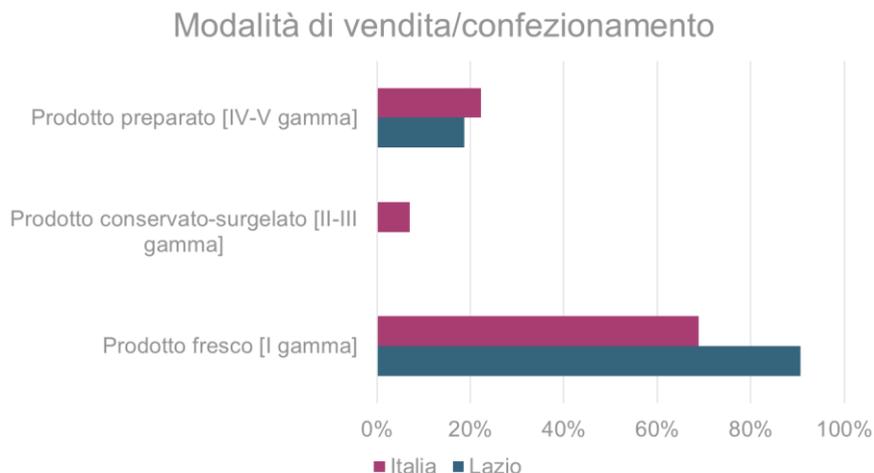


Figura 4 – Destinazione geografica prevalente – Intero campione e focus su Lazio.



Il prodotto fresco rappresenta la modalità di vendita prevalente, in particolare nella regione Lazio, dove raggiunge un'incidenza percentuale di circa il 90%. D'altra parte, non è presente nel Lazio il prodotto di II-III gamma BIO (figura 3), con una destinazione commerciale prevalentemente locale (figura 4). È tuttavia da segnalare il fatto che le aziende laziali presentano una maggiore incidenza degli sbocchi nazionali (34% contro il 20% della media nazionale), rispetto alla media dell'intero campione, che vende oltre il 70% della

produzione a livello locale. Ciò significa che, potenzialmente, queste aziende presentano caratteristiche strutturali ed organizzative che consentono di raggiungere masse critiche di prodotto tali da commercializzarlo sui mercati nazionali oppure esportarlo sui mercati esteri.

I risultati della stima dell'offerta potenziale.

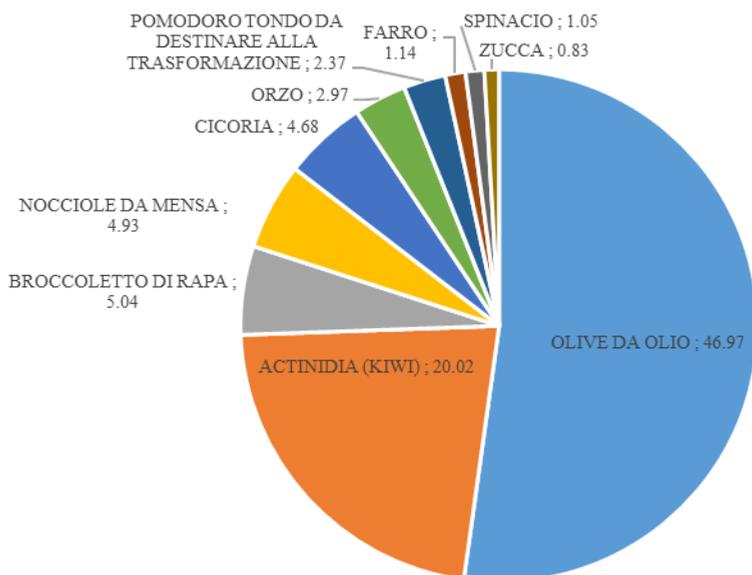
Nella figura 5, sono riportati i primi 10 prodotti, i quali assorbono il 90% della produzione potenziale totale in peso, evidenziando così una elevata concentrazione del potenziale biologico. Spicca la produzione di olio biologico, che incide per il 47%, seguito dal kiwi, la cui incidenza supera il 20%. Tra le produzioni ortive emerge la produzione potenziale di broccoletto di rapa (circa il 5%), della cicoria (4,68%) e, in minor misura, dello spinacio e della zucca. Dai dati, inoltre, si evince che i cereali, come farro e orzo, possono rappresentare una valida alternativa nelle mense collettive. La produzione olearia è concentrata per circa il 65% nelle province di Viterbo e Rieti, con superfici dedicate pari rispettivamente a più di 49.000 ettari (37%) e quasi 38 mila ettari (28%). Degna di nota è anche la superficie BIO della provincia di Roma, con poco meno di 26.000 ettari.

La produzione di kiwi è invece localizzata prevalentemente nell'areale del kiwi IGP, che comprende 24 comuni delle province di Roma e Latina. La provincia di Latina detiene il primato assoluto, con il 72% circa della produzione potenziale totale. In provincia di Viterbo emerge invece un polo produttivo orticolo, che include le due produzioni regionali più importanti: qui, infatti, si concentra circa l'80% della terza produzione potenziale biologica per ordine di importanza, quella del broccoletto di rapa e della cicoria. Sempre nel viterbese si coltiva la quasi totalità della nocciola da mensa BIO. La provincia di Viterbo spicca anche nelle produzioni di cereali, come orzo e farro: più di 2.200 ettari di farro e più di 6.300 ettari di orzo sono coltivati nella Tuscia, che assorbe così il 67% e il 74% delle due produzioni.

Per quanto riguarda le produzioni zootecniche, nella sintetica tabella 1 abbiamo evidenziato il potenziale di offerta aggregata riferito alla regione Lazio nel complesso. Dalla tabella emerge con evidenza come, in generale, il latte vaccino crudo assorba quasi la metà della produzione zootecnica biologica: pertanto il potenziale di offerta BIO nel settore zootecnico sembra concentrato sui prodotti lattiero-caseari di origine bovina. La maggior parte del latte

vaccino prodotto (più del 68%) viene realizzato in provincia di Roma, mentre circa un quarto in provincia di Latina, confermando quindi le due province di Roma e Latina come poli di sviluppo delle produzioni BIO potenzialmente utilizzabili nei circuiti della ristorazione collettiva.

Figura 5 – Coltivazioni biologiche più importanti (prime 10).



Del resto, l'elevata specializzazione nel comparto bovino è nota e, da quanto emerge dai dati, si può confermare come settore vocato ad inserirsi nei circuiti della ristorazione collettiva. Degna di menzione è anche la produzione di latte proveniente da allevamenti ovini biologici, che incide per circa un decimo sulla produzione complessiva e che alimenta circuiti di qualità legati alla produzione di formaggi biologici e con altre denominazioni (ad esempio le DOP regionali).

Per quanto riguarda la produzione di carni biologiche, spiccano due comparti, quello del pollame e quello bovino, con una produzione di quasi 200 tonnellate di prodotti zootecnici derivanti dalla linea da uova, circa 100 tonnellate di carni avicole e poco meno di 630 quintali di carni bovine biologiche.

Buona parte della produzione di carne di pollame e di uova viene realizzata nella provincia di Viterbo, mentre la carne bovina si produce prevalentemente in provincia di Viterbo e di Roma, con percentuali di circa l'80%. Circa il

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Potenzialità delle produzioni regionali biologiche
 Ambra Altimari et alii

13% viene ottenuta in provincia di Frosinone, mentre circa il 5% in provincia di Rieti.

Tabella 1 – Offerta potenziale del settore zootecnico.

SPECIE	Tipo produzione	Prodotti previsti	Consistenza capi in numero di capi	Quantità prevista in Kg
<i>API</i>	Miele	Altri prodotti zootecnici	978	374
		Miele	700	18.220
<i>AVICOLI MISTI</i>	Carne	Carne da pollame	0	0
<i>BOVINI</i>	Carne	Carne bovina	1.146	62.738
		Latte vaccino	0	0
		Latte vaccino crudo	0	0
	Latte	Altri derivati del latte	192	252.000
		Latte vaccino	699	1.957.000
		Latte vaccino crudo	71	50.000
	Misto	Altri derivati del latte	218	3.000
		Altri prodotti zootecnici	111	9.350
		Carne bovina	133	14.500
		Latte vaccino	109	151.000
<i>CAPRINI</i>	Carne	Carne di capra	6	0
		Latte di capra crudo	111	18.500
	Latte	Foraggio	112	500
		Latte di capra crudo	99	20.000
	Misto	Altri prodotti zootecnici	1	0
		Formaggio	326	6.000
		Latte di capra crudo	520	99.200
<i>CONIGLI</i>	Carne	Altra carne	0	0

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Potenzialità delle produzioni regionali biologiche
 Ambra Altimari et alii

<i>GALLUS GALLUS</i>	Carne	Carne da pollame	16.020	100.500
	Linea da uova	Altri prodotti zootecnici	18.000	197.000
<i>OVINI</i>	Carne	Carne di pecora	63	300
		Latte di pecora crudo	454	75.500
	Latte	Altri prodotti zootecnici	774	2.200
		Latte di pecora crudo	3.293	441.490
	Misto	Altri prodotti zootecnici	596	4.300
		Carne di pecora	2.444	4.300
		Formaggio	211	4.500
		Latte di pecora crudo	3.397	621.500
	Produzione da autoconsumo	Carne di pecora	8	100
	<i>SUINI</i>	Produzione da autoconsumo	Carne di maiale	5
Produzione da Ingrasso		Carne di maiale	73	13.000
Riproduzione		Carne di maiale	286	14.500
TOTALE				4.144.072

Fonte: Elaborazioni degli autori su dati Arsial 2020.

Sulla scorta delle precedenti considerazioni, si possono desumere alcuni spunti interessanti in termini di offerta potenziale per le mense universitarie, scolastiche e in generale per la ristorazione collettiva. In particolare, gli elementi sui quali focalizzare l'attenzione sono i seguenti:

- la provincia di Viterbo spicca come polo produttivo potenziale biologico nella regione: qui, infatti, sono localizzate molte delle produzioni biologiche più importanti (olio, legumi, nocciole, ortaggi).
- La provincia di Latina si conferma come polo di specializzazione nella produzione di frutta BIO, in particolare del kiwi, che, oltre al marchio biologico, si fregia anche di quello di indicazione geografica protetta (IGP). Ciò potrebbe consentire in prospettiva di accedere con buone possibilità di successo alla ristorazione collettiva, ad esempio quella universitaria. Qui, infatti, il

nuovo bando LazioDisco ha inserito una premialità proprio per prodotti con marchio BIO e di indicazione geografica (DOP e IGP).

- Le produzioni zootecniche, al momento, non sembrano in grado di raggiungere una massa critica di prodotto sufficiente, ad eccezione di alcune produzioni lattiero-casearie realizzate nei distretti della provincia di Roma e di Latina. A tale proposito peraltro, si rileva come, rispetto alle produzioni dichiarate biologiche, in realtà molte aziende biologiche abbiano produzioni zootecniche convenzionali che potrebbero essere convertite, se non fosse per i costi dei foraggi BIO e per altre criticità sulle quali potrebbe essere utile un approfondimento, con l'obiettivo di rimuoverle ed accrescere così il potenziale biologico anche nel comparto zootecnico. A tale proposito, un contributo fondamentale per incentivare la transizione può provenire dall'avvio della nuova programmazione PAC 2023-2027.

3.3 Incontro tra offerta e domanda regionale: il caso studio delle mense scolastiche

Nell'analisi della domanda potenziale si è scelto di concentrare l'attenzione su un caso studio che, verosimilmente, rappresenta la quota maggioritaria della domanda pubblica di alimenti: le scuole.

La tabella 2 mostra il numero di totale di alunni frequentanti le classi a tempo pieno.

Escludendo le scuole secondarie di I grado, nelle quali non è sempre presente il servizio mensa per le classi a tempo pieno, il numero totale di alunni che quotidianamente usufruiscono del servizio di refezione scolastica, nelle scuole pubbliche della regione Lazio è 188.076.

Dal confronto con la produzione potenziale è emerso che la produzione agricola BIO nella regione Lazio è in grado di soddisfare la domanda derivante dalle mense scolastiche per numerosi alimenti. La tabella 3 mostra l'elenco di alimenti per i quali è stata effettuata la stima dell'offerta potenziale ed il confronto con la domanda, basato sull'analisi dei menu scolastici. La prima colonna elenca gli alimenti per i quali la produzione BIO è superiore alla domanda, la seconda colonna elenca quelli per i quali la produzione BIO non soddisferebbe l'intero fabbisogno. Il confronto si riferisce alla stima annuale di produzione e di fabbisogno alimentare.

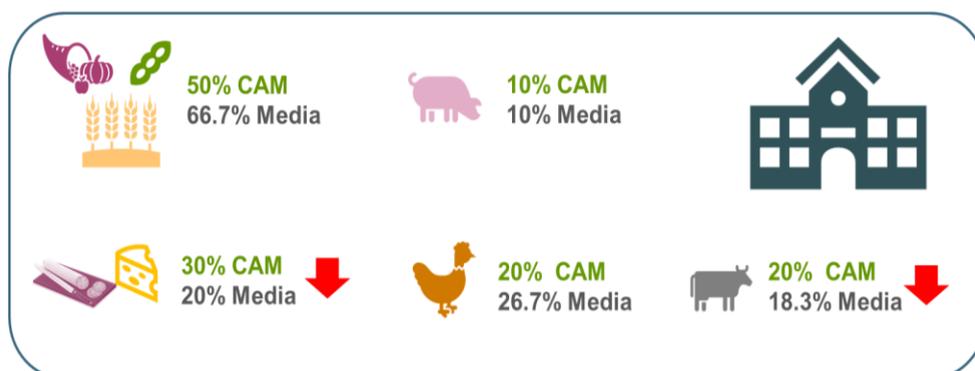
PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Potenzialità delle produzioni regionali biologiche
 Ambra Altimari et alii

Tabella 2 – Alunni frequentanti il tempo pieno per grado scolastico – totale regionale.

	N sezioni/classi tempo pieno	N medio alunni per sezione/classe	Utenti totali
Infanzia	2,856	21	60,833
Primaria	6,697	19	127,243
Secondaria I grado	293	21	6,153
TOTALE			194,229

Fonte: Alunni, classi ed alunni con disabilità delle scuole statali per provincia e grado scolastico – A.S.2021/2022, vedi nota sitografica n. 1.

Figura 6 – Presenza di alimenti BIO nei menù scolastici e confronto con disposizioni CAM.



Confrontando le quote medie di alimenti BIO presenti nei menù scolastici, come dichiarato dalle società di ristorazione collettiva, e i CAM, emerge che le quote medie di cereali, legumi, frutta e ortaggi sono generalmente molto superiori alle quote minime previste dai CAM, viceversa, le quote medie sono generalmente più basse nel caso di salumi e formaggi, carne bovina e suina.

La figura 6 schematizza le quote medie secondo i rispondenti e le disposizioni dei CAM.

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Potenzialità delle produzioni regionali biologiche
 Ambra Altimari et alii

Tabella 3 – Confronto domanda-offerta.

Offerta > domanda	Offerta < domanda
Bieta	Bovino, Spalla di bovino
Broccoli	Fagiolini
Cappuccina	Maiale, Arista
Carote	Maiale, Spalla di maiale
Cavolfiore	Provolone dolce
Ceci	Robiola
Cipolle	Uova
Fagioli	
Finocchi	
Latte UHT	
Lattuga	
Lenticchie	
Olio EVO	
Patate	
Piselli surgelati	
Pomodoro per insalata	
Pomodoro, passata di	
Pomodoro, pelati	
Sedano	
Spinaci	
Zucca	
Zucchine	

4. Conclusioni e indicazioni di policy

Dai risultati emergono potenzialità inespresse del sistema agricolo BIO della regione Lazio. In particolare, sulla base dell'approfondimento relativo alle scuole è emerso come, per alcune produzioni agricole BIO, esista un'offerta potenziale che non trova però riscontro nella domanda proveniente dagli istituti scolastici della regione, che potrebbe invece integrare i relativi menu proprio tenendo conto della ricchezza di alcune produzioni, come ad esempio quella del distretto produttivo del kiwi di Latina.

La possibilità di interagire con tali circuiti passa tuttavia, anche attraverso una adeguata infrastrutturazione tecnologica e digitale. Da questo punto di vista emergono criticità relativamente alle competenze digitali delle imprese agricole, non adeguate ai sistemi e alle procedure di approvvigionamento della PA e delle imprese intermediarie. A tal proposito è auspicabile l'implementazione di politiche volte a sostenere l'alfabetizzazione informatica dei titolari e degli addetti delle aziende agricole, nonché sostenere l'adozione di strumenti digitali che favoriscano l'entrata delle aziende agricole piccole e medie nei *network* digitali.

Alcune criticità emergono anche relativamente al disegno delle gare da parte delle stazioni appaltanti, con particolare riferimento ai prezzi di partenza delle gare e alle procedure burocratiche da seguire. Questi aspetti emergono come principali ostacoli alla partecipazione ai bandi verdi della PA.

In ultimo, è bene sottolineare come l'attivazione di modelli territoriali di approvvigionamento alimentare nell'ambito del GPP può essere sostenuta attraverso i finanziamenti previsti dalle politiche nazionali e comunitarie per lo sviluppo agricolo e rurale. In particolare, la programmazione 2023-2027 prevede incentivi sia per le produzioni biologiche (misure a superficie), ma anche per incoraggiare investimenti produttivi in aziende e all'interno di strategie di valorizzazione e organizzazione efficiente delle filiere agroalimentari.

Bibliografia

1. CREA (2023), *Lazio in cifre*.
2. EUROPEAN COMMISSION (2023), *Organic farming in the EU. A decade of organic growth Agriculture, and Rural Development*.

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Potenzialità delle produzioni regionali biologiche
Ambra Altimari et alii

3. LOBBEY M., BUTLER A., REED M. (2009), *The contribution of organic farming to rural development: An exploration of the socio-economic linkages of organic and non-organic farms in England*, *Land Use Policy*, 26(3), pp. 723-735.
4. PARSONS K., BARLING D. (2022), *Identifying the Policy Instrument Interactions to Enable the Public Procurement of Sustainable Food*, *Agriculture*, 12, p. 506.
DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture12040506>.
5. SWENSSON L. F. J., HUNTER D., SCHNEIDER S., TARTANAC F. (2021), *Public food procurement as a game changer for food system transformation*, in *FAO, Alliance of Bioversity International and CIAT and Editora*, in UFRGS (2021), *Public food procurement for sustainable food systems and healthy diets – Volume 1*, Rome.
DOI: <https://doi.org/10.4060/cb7960en>.
6. SWENSSON L. F. J., HUNTER D., SCHNEIDER S., TARTANAC F. (2020), *Public food procurement for sustainable diets and food systems: The role of the regulatory framework*, *Global Food Security*, 25, p. 100366. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100366>.

Sitografia

1. <https://www.usrlazio.it/index.php?s=152> [ultimo accesso del 22 aprile 2025].

‘Coltivare’ la sostenibilità: un caso di studio nella provincia di Frosinone

Maria Cristina Cardillo*, Pierluigi De Felice**

*Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

**Università degli Studi di Salerno

Sommario: L'alimentazione sostenibile richiede un'analisi olistica dei sistemi agroalimentari, considerando le loro implicazioni ambientali, economiche, sociali e culturali. Il settore primario gioca un ruolo chiave nell'attuare pratiche agricole ecocompatibili, promuovere modelli economici equi e coinvolgere le comunità locali. Lo studio presentato esamina l'organizzazione di sistemi agricoli sostenibili nella provincia di Frosinone, offrendo spunti per un approvvigionamento alimentare sicuro e duraturo.

Abstract: Sustainable food requires a holistic analysis of agrifood systems, considering their environmental, economic, social and cultural implications. The primary sector plays a key role in implementing environmentally friendly agricultural practices, promoting fair economic models and involving local communities. The present study examines the organization of sustainable agricultural systems in the province of Frosinone, offering insights into safe and sustainable food supply.

Parole chiave: sistemi agroalimentari sostenibili, Valle di Comino, biodistretto.

Keywords: sustainable agrifood systems, Valle di Comino, biodistrict.

1. La riscoperta dell'agricoltura familiare per la valorizzazione dei sistemi agroalimentari sostenibili

di Pierluigi De Felice

Negli ultimi decenni, il mondo rurale è stato investito da un profondo cambiamento strutturale, coinvolgendo, in particolare, le aziende agricole dei Paesi europei e ad alto reddito. Le loro dimensioni e la loro conduzione si

sono modificate a ritmi vertiginosi, con effetti che minano gli equilibri ecosistemici degli spazi rurali. Assistiamo a un’inarrestabile concentrazione fondiaria, dove aziende agricole di grandi dimensioni (oltre 50 ettari) inghiottono le realtà medio-piccole (5-20 ettari) e micro (meno di 2 ettari). Questo fenomeno, noto come *land concentration*, porta all’accorpamento di piccoli appezzamenti di terra, che si trasformano in fondi di grande dimensione. Questa transizione, foriera di cambiamenti strutturali e funzionali dei sistemi agricoli, mette a rischio la dimensione ambientale, economico-gestionale e culturale delle campagne compromettendo i quadri naturali, la sicurezza alimentare e la qualità dei paesaggi rurali.

Come sottolinea il Comitato economico e sociale europeo (2015), l’1% delle aziende agricole controlla il 20% della superficie agricola dell’Unione Europea, mentre l’80% delle aziende agricole ne possiede solo il 14,5%. Un divario significativo che rischia di compromettere l’istituto dell’agricoltura familiare – le 36 definizioni raccolte da Garner e de la O Campos (2014) confermano la complessità nonché la grande varietà di prospettive e sfaccettature e la rete intricata di relazioni di questo istituto¹ – che per secoli è stato custode dei diversi valori del nostro patrimonio rurale.

Oltre alla dimensione, cambia anche la conduzione delle aziende agricole. La gestione diretta spesso cede il passo a quella indiretta o, pur mantenendosi, ne vede degradate le funzioni, con un indebolimento dei valori economici, sociali e culturali che l’istituzione familiare agricola ha sempre trasmesso.

In questo scenario di profondi mutamenti, l’agricoltura familiare è a rischio. Essa rappresenta un elemento strategico e fondamentale per le campagne, un valore inestimabile tanto da richiamare l’attenzione di organismi governativi e non governativi, impegnati in processi di sensibilizzazione, tutela e sviluppo².

La nuova PAC 2023-2027 ha finalmente riconosciuto alle piccole aziende agricole un ausilio più mirato – il 10% delle risorse del primo pilastro è dedicato proprio al sostegno redistributivo al reddito favorendo le aziende medio-piccole – consapevole del loro ruolo cruciale per la sostenibilità ambientale, economica e sociale e per la loro maggiore vulnerabilità³.

¹ DE FELICE, 2019.

² ARIAS *et alii*, 2013; FAO, 2014.

³ UNIONE EUROPEA, 2021.

L’agricoltura familiare non è solo un modello produttivo, ma è anche depositaria di valori e tradizioni culturali, rispondendo pienamente alle vocazioni sostenibili della multifunzionalità. Garantisce, infatti, la *durabilité* delle pratiche agricole, preserva la biodiversità, combatte la fame e la povertà, in particolare nei paesi del Sud globale, tramanda saperi e culture ancestrali⁴.

In contrapposizione all’agricoltura speculativa, quella familiare rappresenta un modello di futuro sostenibile per le nostre campagne. Un futuro dove le aziende a conduzione familiare, di piccole e medie dimensioni, possono rappresentare una valida alternativa alle grandi aziende, contrapponendo alle monoculture la biodiversità, alla spinta meccanizzazione la riscoperta delle tradizionali pratiche colturali, valorizzando il lavoro locale, in particolare quello femminile, e basandosi su pratiche agricole sostenibili, biologiche, sane, rispettose della natura e della cultura.

Un esempio virtuoso può essere colto nel biodistretto della Valle di Comino, in provincia di Frosinone. Un territorio dove l’agricoltura familiare multifunzionale ha caratterizzato e continua a contraddistinguere l’economia locale, preservando tradizioni e paesaggi rurali di grande valore storico-culturale. Le aziende agricole del biodistretto, di dimensione medio-piccola, incarnano i principi dell’agricoltura familiare, che non è solo un retaggio del passato, ma un pilastro fondamentale per il futuro delle nostre campagne, declinato alla sostenibilità, tradizione e qualità, dove l’uomo e la natura si incontrano in un equilibrio virtuoso da tutelare attraverso politiche di sostegno e da valorizzare incentivando modelli di sviluppo che ne garantiscano la sopravvivenza. Solo così sarà possibile garantire alle generazioni future un sistema agroalimentare sano, sostenibile e foriero di valori culturali.

2. I sistemi agricoli della provincia di Frosinone: un’analisi diacronica

di Pierluigi De Felice

I dati dei censimenti agricoli italiani, elaborati dall’ISTAT e interpretati attraverso la metodologia GECOAGRI LANDITALY, offrono una preziosa

⁴ ARIAS *et alii*, 2013

lente di analisi per interpretare l’evoluzione dei sistemi agricoli a livello nazionale, europeo ed extraeuropeo⁵.

Prendendo in esame il sistema agricolo della provincia di Frosinone, confrontando i dati censuari del 1980 con quelli del 1990 e del 2010 – i dati del censimento agricolo finora resi disponibili non permettono, allo stato attuale, un raffronto con quelli del 2020 – è possibile individuare significativi elementi di trasformazione avvenuti nell’arco di un trentennio. Nel 1980 il sistema agricolo della provincia di Frosinone si caratterizzava per la presenza delle piccole (2-5 ha) e microaziende (0-2 ha). A distanza di 30 anni (2010) a prevalere nel sistema agricolo della provincia di Frosinone sono state le aziende medie (5-20 ha).

Si è osservato, inoltre, una costante e significativa diminuzione del numero di aziende agricole, testimonianza della crisi sistemica dell’agricoltura italiana. Questo fenomeno è particolarmente accentuato per le aziende di piccole e medie dimensioni (2-5 ha e 5-20 ha), penalizzate anche da una politica agricola comune (PAC) che negli anni ’70-’80 ha favorito le aziende di medio-grandi dimensioni (> 20 ha)⁶. Tale declino è in linea con il *trend* nazionale ed evidenzia l’abbandono progressivo delle campagne italiane, in particolare di quelle collinari.

Monitorando i dati della SAC (Superficie Agricola Coltivata) nelle diverse classi di ampiezza, si osserva, altresì, una trasformazione dei sistemi agricoli, con un passaggio da micro a medio-grandi aziende. In particolare, si registra una diminuzione delle microaziende (0-2 ha) dal 70% (anni ’80 e ’90 del XX secolo) al 60% (2010), mentre le macro-aziende (> 50 ha) presentano un leggero aumento. Questa tendenza è in linea con il processo di concentrazione fondiaria in atto nelle campagne italiane ed europee⁷.

Il rapporto tra Superficie Agricola Coltivata (SAC) e Superficie Aziendale Totale (SAT), che esprime la densità colturale, evidenzia, per le macroaziende della provincia di Frosinone, un’importante specularità (bassa densità colturale), espressione di una riduzione delle superfici coltivate per azienda. L’analisi dei dati censuari della provincia di Frosinone, pur mostrando un panorama in evoluzione, sottolinea l’importanza di tutelare e valorizzare le microaziende agricole. Il biodistretto della Valle di Comino rappresenta un

⁵ GRILLOTTI DI GIACOMO, 2000.

⁶ GRILLOTTI DI GIACOMO, 2000.

⁷ GRILLOTTI DI GIACOMO, DE FELICE, 2019.

esempio virtuoso di questa realtà, coniugando qualità agroalimentare, tutela ambientale, economica, culturale e sociale del paesaggio collinare. In un contesto di progressiva concentrazione fondiaria, la salvaguardia di tali modelli aziendali diviene una sfida cruciale per la sostenibilità e la valorizzazione dei territori rurali.

3. Sfide e opportunità per un futuro agroalimentare sostenibile nella Valle di Comino

di Maria Cristina Cardillo

La Valle di Comino, situata nel Lazio meridionale in provincia di Frosinone, si estende per poco meno di seicento chilometri quadrati contornata dai rilievi dell’Appennino centrale.

Fin dall’antichità quest’area, caratterizzata da un’alternanza di zone pianeggianti e colline coltivate, è stata vocata all’agricoltura, con una produzione prevalentemente cerealicola, viticola e olivicola. Non è stato da meno l’allevamento, bovino, ovino e caprino, che ha sempre svolto un ruolo importante nell’economia locale, grazie alla presenza di pascoli eccellenti.

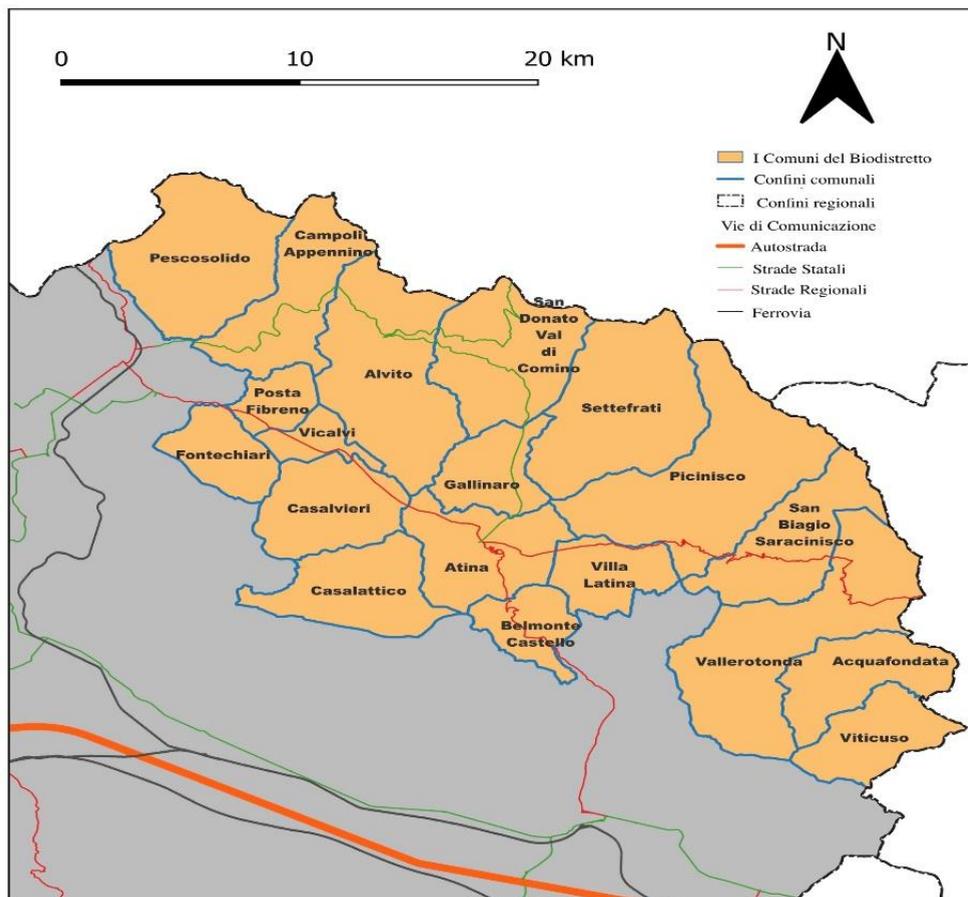
Negli ultimi decenni la Valle di Comino, come molte altre aree interne d’Italia, ha dovuto affrontare una serie di sfide, tra cui il calo demografico (con una variazione della popolazione residente tra il 2011 e il 2021 che mediamente si attesta su valori superiori al 10%), l’invecchiamento della popolazione (l’indice di vecchiaia è ovunque superiore a 200) e l’abbandono delle attività agricole da parte dei giovani (tra il 2000 e il 2010 si è registrata una riduzione del 28% del numero di conduttori agricoli di età inferiore ai 39 anni). A ciò aggiunge un basso tasso di ricettività turistica, nonostante le enormi potenzialità legate alla ricchezza naturalistica (Parco Nazionale d’Abruzzo, Lazio e Molise) e storico-culturale del territorio⁸.

Per cercare di far fronte a queste emergenze ma soprattutto per promuovere lo sviluppo locale in termini di sostenibilità, è stato avviato un processo di valorizzazione delle filiere agroalimentari presenti nella Valle, partendo dalla volontà degli attori locali di aderire al modello agricolo biologico. Con il d.r. 115 del 23-02-2018 la Giunta regionale del Lazio ha pertanto deliberato la

⁸ Vedi nota sitografica n. 1.

costituzione del «biodistretto Valle di Comino» che riunisce 19 comuni (fig. 1).

Figura 1 – Il biodistretto della Valle di Comino.



Fonte: elaborazione degli autori.

Attualmente il biodistretto include 72 aziende agricole, prevalentemente di piccole dimensioni e a conduzione familiare, riunite nell'Associazione di promozione sociale Valle di Comino BIO - Natura & Salute che *«raccolge imprese del mondo agricolo con l'intento, tra gli altri, di valorizzare la produzione, la trasformazione e la successiva commercializzazione dei prodotti*

*ottenuti con il metodo dell’agricoltura biologica, biodinamica e della permacultura»*⁹.

A guidare questa sfida è Rocco Franciosa, presidente del biodistretto, che ha saputo dare forma a un progetto ambizioso con l’obiettivo di ottenere il riconoscimento geografico della Valle di Comino, di tutelare e valorizzare le risorse ambientali, economiche e sociali della Valle e di promuovere uno sviluppo sostenibile del territorio puntando sull’agricoltura biologica. Al suo interno trovano spazio cittadini, enti locali, aziende agricole, strutture ricettive e associazioni, con un mercato di riferimento prevalentemente locale. Il biodistretto non è solo un progetto, ma un vero e proprio modello di partecipazione e inclusione. Secondo il presidente, infatti, l’inclusione è fondamentale per il successo del progetto perché solo attraverso la collaborazione di tutti gli attori coinvolti si potrà davvero valorizzare il territorio e costruire un futuro migliore per la Valle di Comino.

Il biodistretto è nato con l’intento di fungere da collante tra gli attori della filiera agroalimentare biologica, di supportare le attività delle piccole aziende nel rispetto dell’ambiente e di promuovere i rapporti diretti tra produttori e consumatori attraverso la filiera corta e i gruppi di acquisto solidale.

Sulla base di un’indagine condotta sul campo e grazie ai dati gentilmente forniti da alcuni referenti del biodistretto, si è potuto delineare un quadro abbastanza preciso delle attività e delle vocazioni in atto in questo territorio che sono state illustrate in un lavoro dei coautori di recente pubblicazione¹⁰.

Questo distretto biologico rappresenta un modello di sviluppo sostenibile per la comunità locale e trae la sua forza dall’agricoltura a carattere familiare, eredità di un antico passato, che è l’unica in grado di poter tramandare, preservare e garantire produzioni tradizionali e di qualità in un quadro di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Delle 72 aziende che fanno capo al biodistretto, 6 sono intestate a società (per una superficie totale di 195 ha) e ben 66 sono a conduzione familiare. Di queste ultime, circa il 50% è ripartito tra 11 nuclei familiari, proprietari di aziende che coprono una superficie complessiva pari al 49% (2.170 ha) del totale (4.395 ha).

L’età media dei conduttori, per il 38% donne, si attesta intorno ai 40/50 anni.

⁹ Vedi nota sitografica n. 3.

¹⁰ CARDILLO, DE FELICE, 2022.

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
‘Cultivare’ la sostenibilità’: un caso di studio nella provincia di Frosinone
Maria Cristina Cardillo *et alii*

L’indirizzo produttivo prevalente è quello zootecnico, nella fattispecie ovini, caprini da latte (35%) e bovini da carne (29%), favorito dalla presenza di ottimi terreni per l’alpeggio.

Il paesaggio è disseminato di colture cerealicole e orticole nelle fasce più pianeggianti e di oliveti, vigneti e alberi da frutto nelle aree collinari (fig. 2).

Figura 2 – Sezione settentrionale della Valle di Comino. La resilienza del paesaggio rurale a *bocage*, indice di un’agricoltura familiare multifunzionale, è favorita in quest’area dalla limitrofa presenza del Parco Nazionale d’Abruzzo, Lazio e Molise.



Fonte: fotografia di Maria Cristina Cardillo.

L’agricoltura biologica rappresenta un’opportunità per la valorizzazione dei prodotti tipici della Valle di Comino, come il Cabernet Atina DOC, i Fagioli Cannellini DOP di Atina, il Pecorino DOP di Picinisco, il Tartufo PAT di Campoli Appennino e il Torrone PAT di Alvito. Questi prodotti, frutto di una consolidata tradizione agroalimentare che in alcuni casi prevede ancora una coltivazione seguendo i metodi tramandati di generazione in generazione,

rafforzano il forte legame identitario tra il biodistretto e il paesaggio rurale storico e rappresentano un volano per lo sviluppo economico e sociale dell'intero territorio.

4. La Valle di Comino e il biodistretto: un motore di sviluppo sostenibile tra luci e ombre

di Maria Cristina Cardillo

Il biodistretto rappresenta un'importante occasione per valorizzare le risorse naturali e agroalimentari della Valle di Comino, promuovendo un modello di sviluppo rispettoso dell'ambiente e delle tradizioni locali. L'adesione al biologico da parte di molti produttori dimostra la volontà di tutelare il territorio e offrire prodotti di alta qualità. Inoltre, la prevalenza di pratiche agricole sostenibili nelle fasi produttive contribuisce a ridurre l'impatto ambientale.

Nonostante i punti di forza che vanno potenziati e salvaguardati, il percorso verso una piena sostenibilità è ancora lungo. Sarebbe opportuno, attraverso corsi di formazione e iniziative di educazione alimentare e ambientale, aumentare la consapevolezza dei cittadini sui benefici del biologico e sulle sue implicazioni per la salute e l'ambiente. Bisognerebbe creare sinergie, scambiare esperienze e sviluppare progetti comuni con gli *stakeholder* locali e con altri biodistretti e al tempo stesso coinvolgere tutti i cittadini affinché si sentano parte attiva del progetto. Occorrerebbe promuovere maggiormente i prodotti tipici attraverso fiere, convegni e potenziare la comunicazione tramite canali *web* e profili *social* per accrescerne la visibilità e il valore commerciale oltretutto per far conoscere la Valle di Comino in tutte le sue sfaccettature. Non da ultimo converrebbe incrementare le strutture ricettive per permettere ai turisti di vivere un'esperienza autentica e a stretto contatto con la natura (attualmente nel biodistretto sono presenti 5 agriturismi). Un esempio di buona pratica finalizzato alla valorizzazione del territorio e alla promozione del turismo sostenibile è dato dall'Associazione *I Cavalieri dei Tratturi*. Attraverso escursioni a piedi, a cavallo e in bicicletta i visitatori possono scoprire gli storici percorsi dei tratturi della Valle di Comino, che permettono di osservare la

bellezza del paesaggio e di riscoprire le tradizioni culturali e colturali anche attraverso la degustazione di prodotti tipici locali¹¹.

La Valle di Comino ha tutte le potenzialità per diventare una ‘Valle BIO’ dove produzione agroalimentare di qualità e sostenibilità si coniugano con la crescita economica. Il biodistretto rappresenta un punto di partenza importante, ma il suo successo dipenderà dalla capacità di coinvolgere tutti gli attori del territorio e di affrontare le sfide con impegno e determinazione. Solo così si potranno coniugare tutela ambientale, valorizzazione delle produzioni agroalimentari locali e promozione del territorio e costruire un futuro migliore per questa terra ricca di storia, cultura e sapori genuini.

Bibliografia

1. ALEXANDRATOS N., BRUINSMA J. (2012), *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revisioni*, Rome: FAO.
2. ALMAGIÀ R. (1911), *La Val di Comino o Cominese. Contributo al glossario dei nomi territoriali italiani*, Bollettino della Società Geografica Italiana, pp. 13-30.
3. ARIAS P., HALLAM D., KRIVONOS E., MORRISON J. (2013), *Smallholder integration in changing food markets*, Roma: FAO.
4. CARDILLO M. C., DE FELICE P. (2022), *A potential example of sustainability in the Italian rural landscape: the Valle di Comino biodistrict in southern Lazio*, Belgeo [En ligne], 4 | 2022, mis en ligne le 07 mars 2023, consulté le 15 juin 2024, vedi nota sitografica n. 5; DOI: <https://doi.org/10.4000/belgeo.58266>.
5. COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO (2015), *Parere del Comitato economico e sociale europeo sul tema L'accaparramento di terreni: un campanello d'allarme per l'Europa e una minaccia per l'agricoltura familiare (parere d'iniziativa)*, vedi nota sitografica n. 6.
6. DE FELICE P. (2019), *Il settore primario in transizione: aziende di speculazione versus aziende familiari. Una riflessione a partire da un caso di studio italiano*, Geotema, 63, pp. 73-81.
7. FAO (2014), *The State of Food and Agriculture. Innovation in family farming*, Roma: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
8. FAO, FIDA (2019), *Décennie des Nations Unies pour l'agriculture familiale 2019-2028. Plan d'action global*, Roma, Food and Agriculture Organization of The United Nations.
9. GARNER E., de la O CAMPOS A. P. (2014), *Identifying the “family farm”*. An informal discussion of the concepts and definitions, ESA Working Paper no. 14-10, Rome, FAO.
10. GRILLOTTI DI GIACOMO M. G. (1992), *Una geografia per l'agricoltura. Metodologie di analisi e prospettive applicative per il mondo agrario e rurale italiano*, Roma: Reda.

¹¹ CARDILLO, DE FELICE, 2022.

11. GRILLOTTI DI GIACOMO M. G. (2000), *Atlante tematico dell'agricoltura italiana*, Roma: Società Geografica Italiana.
12. GRILLOTTI DI GIACOMO M. G., DE FELICE P. (2018), *The phenomenon of land concentration in Europe: the Italian case study of local agricultural systems analyzed through GECOAGRI LANDITALY survey methodology*, in CEJUDO GARCÍA E., NAVARRO VALVERDE F. A., CAMACHO BALLESTA J. A. (a cura di), *Nuevas Realidades Rurales En Tiempos De Crisis: Territorios, Actores, Procesos Y Políticas*, Granada: Universidad de Granada, pp. 277-289.
13. GRILLOTTI DI GIACOMO M. G., DE FELICE P. (2019), *I Predatori della Terra. Land grabbing e land concentration tra neocolonialismo e crisi migratorie*, Milano: Franco Angeli.
14. GRILLOTTI DI GIACOMO M. G., DE FELICE P. (2021), *In attesa dei risultati dell'ultimo Censimento generale dell'agricoltura. Come utilizzare i dati aderendo alla realtà territoriale: riflessioni di metodo*, Rivista Geografica Italiana, 128, 3, pp. 159-174.
15. LOWDER K. S., SKOET J., RANEY T. (2016), *The Number, Size, and Distribution of Farms, Smallholder Farms, and Family Farms Worldwide*, World Development, 87, pp. 16-29.
16. MUNDULA L., SPAGNOLI L. (2018), *Il modello dell'agricoltura familiare tra sostenibilità e innovazione*, Bollettino della Società Geografica Italiana, 14, 1, pp. 57-68, vedi nota sitografica n. 5.
17. REGIONE LAZIO - DIREZIONE REGIONALE AGRICOLTURA, PROMOZIONE DELLA FILIERA E DELLA CULTURA DEL CIBO, CACCIA E PESCA (2021), *Piano triennale 2021-2024 del biodistretto Valle di Comino APS*, Alvito.
18. REGIONE LAZIO - DIREZIONE REGIONALE AGRICOLTURA, PROMOZIONE DELLA FILIERA E DELLA CULTURA DEL CIBO, CACCIA E PESCA (2021), *Caratteristiche del biodistretto Valle di Comino, criteri e parametri dei soggetti facenti parte del biodistretto, analisi socio-economica ed obiettivi perseguiti*, Alvito.
19. UNIONE EUROPEA (2021), *Regulation (EU) 2021/2115 of the European Parliament and of the Council of 2 December 2021 establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulations (EU) No 1305/2013 and (EU) No 1307/2013*, vedi nota sitografica n. 4.

Sitografia

1. <http://dati.istat.it> [ultimo accesso il 3 giugno 2024].
2. <https://www.dmociocariavalledicomino.it/> [ultimo accesso il 3 giugno 2024].
3. <https://www.valledicominobio.org> [ultimo accesso il 3 giugno 2024].
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R2115&from=EN> [ultimo accesso il 21 marzo 2025].
5. <https://journals.openedition.org/belgeo/58266> [ultimo accesso il 21 marzo 2025].

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
‘Coltivare’ la sostenibilità: un caso di studio nella provincia di Frosinone
Maria Cristina Cardillo *et alii*

6. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014IE0926&from=EN> [ultimo accesso il 21 marzo 2025].

Sustainability labels: A model of monitoring and compliance

Nadia Cuffaro, Marina Di Giacinto

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Questo contributo esamina gli sviluppi recenti della letteratura in tema di *'ecolabeling'*, etichettatura di sostenibilità, e presenta un modello sul ruolo della regolamentazione sui prodotti – intesa come certificazione di qualità – in particolare sul monitoraggio e implementazione della regolamentazione, in presenza di asimmetria informativa e incertezza sulla qualità per la tipologia di beni *'credence goods'*, come le caratteristiche di effettiva sostenibilità. Partendo da un precedente modello sulla fiducia dei consumatori nella regolamentazione, si estende l'analisi alle scelte endogene da parte dei produttori. Nel modello il prezzo di equilibrio del prodotto è crescente rispetto al livello del parametro di regolamentazione fino a un valore di soglia, oltre il quale la regolamentazione non ha alcun impatto sui prezzi. Il modello offre approfondimenti sul ruolo della fiducia dei consumatori nella regolamentazione (certificazione di qualità) nei mercati dei prodotti con etichettatura *'green'*; sull'intensità dei controlli richiesti nei diversi mercati in funzione del differenziale di costo tra conformità e frode – *'green'* e *'greenwash'*; sul ruolo del monitoraggio nel promuovere i mercati di prodotti effettivamente *'eco'*.

Abstract: This paper reviews trends in ecolabeling and presents a model on the role of product regulation – i.e., quality certification – specifically on monitoring and enforcement, in the presence of information asymmetry and uncertainty about product quality. Building on a previous model on consumers' trust in regulation, we extend the analysis to endogenous choices on the part of producers. In the model, the equilibrium product price is increasing in the regulation parameter until the threshold value; above the threshold, regulation has no impact on prices. The model offers insights into the role of consumers' trust in regulation (quality certification) in credence markets, the intensity of controls required in different markets as a function of the cost differential between compliance and cheating and the role of monitoring in the *'greening'* of markets.

Parole chiave: *credence goods*, certificazione di qualità, regolamentazione.

Keywords: *credence goods*, quality labels, regulation.

1. Introduction

There is a vast worldwide landscape of environmental product claims and a complex and increasing trend of ecolabeling, e.g., more than fifty thousand EU ecolabels had been awarded as of 2017¹, with an associated increasing number of certification bodies.

Within this scenario, monitoring, consumers' understanding of green claims, and consumers' trust in them are complicated issues. Several sources on environmental claims² point out that consumers have a low level of understanding of green claims and underline the need to focus on enforcement against greenwashing and misleading claims.

Indeed, the regulatory environment in the EU is rapidly evolving in the direction of stronger protection of consumers from false environmental claims. The 2023 proposal for a green claims directive 'banning greenwashing' in the EU emphasises direct ex-ante regulation of claims, including banning generic environmental claims on products without proof, and ex-ante verification of voluntary environmental claims and environmental labeling in business-to-consumer commercial practice, by officially accredited independent bodies³.

This paper reviews trends in ecolabeling and presents a model on the role of product regulation – specifically on monitoring and enforcement in the presence of information asymmetry and uncertainty about product quality. We focus on credence goods, i.e., goods for which it is too difficult and/or costly for consumers to evaluate certain product characteristics before consumption, and there is no learning or very slow learning even after consumption, which is typical of sustainability attributes.

Although there are many types of sustainability-related credence goods, we choose to refer to consumers' demand for attributes related to the environmental cost of production, and specifically to ecolabeling, since the landscape of sustainability labels is dominated by environmental rather than social attributes⁴. Hence, the high-quality credence goods will be called green goods,

¹ EUROPEAN COMMISSION, 2018.

² EUROPEAN COMMISSION, 2013, 2016; GOLDEN, 2010; GRUÈRE, 2013.

³ EU PARLIAMENT, 2024.

⁴ GOLDEN, 2010; GRUÈRE, 2013.

while the goods that do not respect the standard will be called greenwash goods.

We consider the market for a credence good with imperfect monitoring, as in Anania and Nisticò (2004), who focus on the credibility of the regulation (counterfeits in these markets can be sold as high-quality goods) and we extend the analysis to endogenous choices on the part of producers, building on our previous model of consumers' trust in regulation⁵.

A regulation parameter λ (the effectiveness of regulation measured by the probability of being caught cheating) is at the center of analysis, as it affects expected profits, and therefore supply, and also affects expected quality, and therefore demand.

In the model with a fixed number of green and greenwash producers, our results show that equilibrium price, consumer, and producer surplus all increase with the effectiveness of regulation λ .

In the model with endogenous producers, producers decide on the basis of expected profits whether to comply with the declared standard or to cheat. There is a threshold value of λ above which everybody complies. This threshold increases in the relative cost of green versus greenwash, e.g., for a maximum cost differential of a factor of two, the value of λ that ensures full compliance is around 30%.

The equilibrium product price is increasing in the regulation parameter until the threshold value; above the threshold, regulation has no impact on compliance and prices, therefore there cannot be welfare enhancements, and the optimal amount of control is at or below the threshold. Hence the model offers insights into the role of consumers' trust in regulation (quality certification) in credence markets; on the intensity of controls required in different markets as a function of the cost differential between compliance and cheating; on the role of monitoring in the true 'greening' of markets.

⁵ CUFFARO, DI GIACINTO, 2015.

2. Relevance of the topic

Ecolabeling is a voluntary environmental performance certificate that is awarded to products and services and may be developed by manufacturers, third-company organizations, and the government.

The most widely used typology relies on the series of ISO 14020 standards, which classify environmental labeling schemes into three types. Type I is the ecolabeling scheme where claims are based on criteria set by a third party and are multi-issue, being based on the product's life cycle impacts. The awarding body may be either a governmental organization or a private non-commercial entity. Examples include the EU Ecolabel, Nordic Swan, and German Blue Angel⁶. Type II claims are based on self-declarations by manufacturers or retailers, and Type III claims consist of quantified product information based on life cycle impacts.

The EU Eco-label scheme was launched in 1992 and provides a logo, based on criteria developed in a multi-stakeholder process and adopted through a Decision of the European Commission, which fits the ISO Type 1 ecolabel definition. The EU Commission offers also another voluntary scheme, the Eco-Management and Audit Scheme (EMAS). The difference between the two types of schemes is that environmental management schemes are focused on the general environmental performance of the company, while ecolabeling schemes like the EU Ecolabel focus on the specific products or services of the firm. Single-issue labeling schemes such as the private Forest Stewardship Council (FSC) and organic food labels do not fall within any of the ISO categories⁷.

Data from various sources indicate a complex scenario and an increasing trend of ecolabeling. European Commission (2018) sources show that, as of September 2017, 20,130 EU Ecolabel licenses had been awarded for 54,115 products and services available on the market. Econlabelindex (2018), started in 2007 as a global directory of ecolabels and environmental certification

⁶ The Blue Angel ecolabel program was established in 1977 as a voluntary third-party scheme. It is currently licensed by the German Institute for Quality Assurance and Labelling. The institutional arrangement also includes the Federal Environment Agency (Umweltbundesamt) and the Eco-label Jury, designed to ensure that the scheme is independent. According to surveys, Blue Angel enjoys a high level of recognition, and studies suggest that its independence from business and government approval is important for consumers (Horne, 2009).

⁷ EUROPEAN COMMISSION, 2000.

schemes, provides a list of 203 ecolabels for the United States only. A global 2010 survey⁸ of nearly 150 labeling organizations identified key salient features of several existing ecolabels and certifications, including topical and regional scope, governance, quantification approaches, use, verification, etc. The survey provides data on new single standard product certification added between 2002 and 2008, showing a remarkable trend of growth. Accordingly, also the number of certification bodies increased. Research quoted by Searle *et al.* (2004) found that major international standard-setters for eco-certification rose from six in 1992 to twenty-seven by 2003.

OECD reports on environmental labeling and information schemes⁹ reflect a similar trend, and emphasize the multiplication and the possible impacts of competing schemes. Gruère (2013) reviewed 544 programs introduced between 1970 and 2012 on the basis of the EcoLabel Index database and of OECD data, providing a typology that includes (i) Leadership or ownership (private, public, non-profit, hybrid); (ii) Mode of governance (voluntary versus mandatory); (iii) Transparency (availability of information on the standard setting process, publication of awardees); (iv) Monitoring and auditing (first, second or third party).

The data in Figure 1 show that there is a prevalence of private voluntary schemes – although many are hybrid voluntary – and of third-party certification, whose share increased from 50% in 1990 to 64% in 2012, one of the primary reasons being the perceived character as independent and objective¹⁰.

The setting is, however, more complex than the figure suggests and rapidly evolving. The distinction between voluntary and mandatory schemes is not clear cut: some schemes may be voluntarily governed but based on mandatory measurement or calculation methods, such as governmentally regulated schemes. Voluntary schemes can also be considered ‘de facto mandatory’ if they are taken up by a major market player or by a majority of players in a market, forcing their suppliers to either comply or exit the market. The same applies to standard ownership, as governments and non-profit organizations have been increasingly indirectly involved in joint ventures with private schemes. For example, ‘roundtable’ certification schemes (such as the Roundtable on Sustainable Palm Oil and the Roundtable for Sustainable

⁸ GOLDEN, 2010.

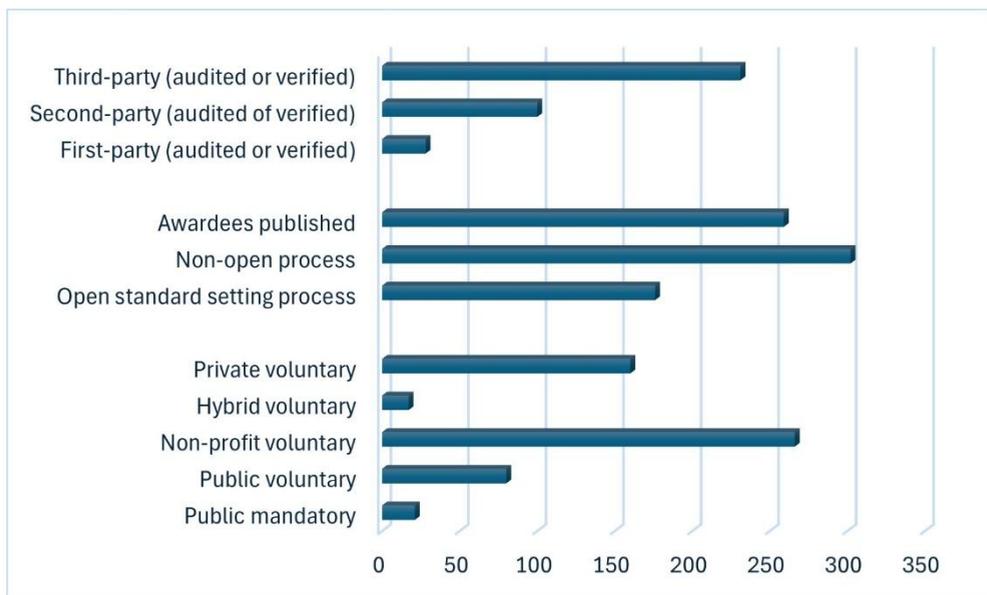
⁹ GRUÈRE, 2013; PRAG *et al.*, 2016.

¹⁰ HATANAKA *et al.*, 2005.

Biofuels) rely on partnerships between different actors of the public and private sectors¹¹.

Although the literature on ecolabels reports a variety of success cases – i.e., the Rainforest Alliance and the Marine Stewardship Council (MSC) – several sources on environmental claims¹² point out that consumers have a low level of understanding of green claims¹³ and underline the need to focus on enforcement against greenwashing and misleading environmental claims.

Figure 1 – Standards: ownership, transparency, and monitoring.



Source: Authors' elaboration from Gruère, 2013.

Since, ultimately, regulation and certification are effective if cheaters are found out, we choose a very simple parameter to represent regulation and

¹¹ GRUÈRE, 2013.

¹² EUROPEAN COMMISSION, 2013, 2016; GOLDEN, 2010; DAHL, 2012; DANIELLS, 2013; KEWALRAMANI, SOBELSOHN, 2012; OECD, 2010; DOOLEY *et al.*, 2010.

¹³ Baksi *et al.* (2017) hold that consumers' misinformation tends to be more endemic at intermediate quality levels as consumers misjudge – overestimate – self-labels and consider them closer alternatives to third-party labels than they actually are.

certification: the probability λ of being caught cheating¹⁴. Consumers' expectations (trust) about quality will be based on this parameter.

3. A model of consumers' trust

3.1 Related literature

Many product attributes can be considered experience or credence, i.e., unobservable to consumers before or even after consumption: these include environmental claims, other process attributes such as 'bio' food, many health/safety related attributes, use of GMOs, and ethical characteristics such as various specification of 'fairness'. A significant literature has developed accordingly in environmental and in agricultural economics, mostly concentrating on the welfare implications of different labeling schemes under the assumption of fully credible certification¹⁵.

However, early contributions have pointed out that monitoring is mostly random, the testing technology may be imperfect and certifiers may have mixed incentives, hence, certification must be viewed as noisy¹⁶ and a small literature has discussed environmental labeling under imperfect certification¹⁷.

An early hypothesis¹⁸ that regulation may not be fully credible and that consumers' trust in regulation is a key variable in credence food markets is now largely supported by empirical analysis¹⁹. Mason (2011), Engel (1998) and Kirchoff (2000) discuss labeling for environmental credence attributes with certification being imperfect; in Kirchoff (2000) the probability of

¹⁴ As in ANANIA, NISTICÒ, 2004.

¹⁵ For reviews, see, for instance, UNNEVEHRK *et al.*, 2011; COSTA *et al.*, 2009; CUFFARO, DI GIACINTO, 2015; DABBERT *et al.*, 2014.

¹⁶ MASON, 2006, 2011.

¹⁷ MASON, 2006, 2011; ENGEL, 1998; KIRCHOFF, 2000; ANANIA, NISTICÒ, 2004; BAKSI, BOSE, 2007; GU, 2008; BOTTEGA, FREITAS, 2013; GROWER, BANSAL, 2019.

¹⁸ ANANIA, NISTICÒ, 2004.

¹⁹ MACHADO NARDI *et al.*, (2020) conducted a meta-analytic review of 128 empirical studies on food safety risk perception, revealing that – besides subjective and socio-demographic characteristics – trust and knowledge are the key drivers, with a robust effect on the willingness to buy.

being detected increases firms' incentives (profits) from green rather than greenwashing; a design mechanism to prevent greenwashing (a fine) is independent of the underlying cost structure. Mason (2011) focuses on third party certification and on the role of certification fees; the main conclusion is that the likelihood of a separating equilibrium – with only green firms seeking certification, and no cheaters in the market – is positively linked to the level of certifying costs. Similar conclusions are reached by Grower and Bansal (2019). Gu (2008) concentrates on strategic certifying in a game theoretical setting, in which buyers' beliefs are influenced by certification, and certification firms act strategically to maximize their profits by setting the certification fee.

In most of this literature, however, producers are either green or greenwash (brown), and their number is exogenous; hence, consumers' beliefs do not ultimately change the number of firms supplying truly green products. We depart from this assumption: starting with a model with exogenous producers, we extend it to a model where producers differ in their marginal costs for green products, hence, the number (shares) of quality g and quality w producers is endogenously determined through the regulation channel. Rather than concentrating on fees, we focus on the likely relationship between the effectiveness of regulation and the 'greening' of markets.

3.2 The model

The model analyses the impact of the effectiveness of regulation on the development of markets for high-quality credence goods, i.e., markets where goods of actual different quality can be sold as high-quality goods²⁰. We consider the market for a credence good with imperfect monitoring i.e. counterfeits in these markets can be sold as high-quality goods. We assume that regulation (certification) is imperfect and measured by the probability of being caught cheating on quality. Given the vast array of certification methods in the real world, including private-public partnerships and the often non-clear-cut distinction between legal standards and voluntary labels, a general parameter of 'effectiveness' is not inappropriate.

²⁰ DARBI, KARNI, 1973.

In analogy with recent literature on this subject, the high-quality credence goods with environmental claims will be called ‘green goods’ g , while the goods with false claims will be called ‘greenwash goods’ w .

The effectiveness of regulation is measured by probability λ of being caught cheating on quality; consumers know this measure, and expected quality depends on it. If a good of quality w is inspected by the regulator, it is simply withdrawn from the market (no additional fine).

The rest of the paper is organized as follows. In Section 3.3 we present the consumers purchasing decision based on expected quality. In Section 3.4, we recall for convenience the model developed by Cuffaro and Di Giacinto (2015) with a fixed number of producers that are either green or greenwash (cheaters), i.e., a model with exogenous producers. Next, in Section 3.5, we extend the model to endogenous choice on the part of producers, i.e., producers decide on whether to comply with a standard (green) or green wash on the basis of expected profits, which depend also on the effectiveness of regulation.

3.3 Consumers

On the demand side in both versions of the model, it is assumed²¹ that consumers agree on the order of preferences. They prefer a higher quality for a given price but have different intensities in their taste for quality.

Quality is represented by a parameter K . We make two assumptions on quality. First, K is a random variable because of the credence nature of the attributes considered, i.e., there is no learning or very slow learning on actual quality on the part of consumers; therefore, quality is expected. In equilibrium, products of different qualities, here in the sense of products that respect or do not respect the specified standard, can be sold as green products. Second, in our model, K can take only two possible values, associated respectively to qualities g or w ; K is equal to 1 if the good is of the g type, it is equal to 0 if the good is of the w type, i.e., the dirty product quality is normalized to zero.

²¹ MUSSA, ROSEN, 1978; TIROLE, 1988.

We assume a unit mass of risk-neutral consumers. Each consumer buys either one unit of the good or zero. The expected utility of consuming one unit of the good is given by

$$\vartheta(j)E(K) - p$$

where $\vartheta(j)$, denoting the taste parameter of consumer j , is uniformly distributed in $[\vartheta_0, \vartheta_1]$, and K represents quality.

Since K is equal to 0 if the good is of w type and expected quality is the average of probabilities that the product is of the types g or w

$$E(K) = \pi_g.$$

Consumption by consumer j will be 1 if and only if

$$\vartheta(j)\pi_g - p \geq 0,$$

i.e.,

$$\vartheta(j) \geq \frac{p}{\pi_g}.$$

Let

$$\tilde{\vartheta} = \frac{p}{\pi_g}$$

then each consumer such that $\vartheta(j) \geq \tilde{\vartheta}$ will demand 1 unit of the good, while the others will demand 0.

Setting $\vartheta_0 = 0$, $\vartheta_1 = 1$, and the mass of consumers equal 1, aggregate demand D is given by

$$D(p) = 1 - \frac{p}{E(K)}.$$

How do consumers form expectations about quality? As stated, we assume that:

- (i) Expected quality is a function of consumers' beliefs about the probability that the good is of actual quality g , which in turn depends on the parameters of the supply functions and on the effectiveness of regulation;

(ii) The effectiveness of regulation is measured by the probability λ of being caught cheating on quality;

(iii) Consumers know λ and know also the parameters of the supply functions.

In the next two sections, we discuss two versions of the model, both under the assumption of competitive markets and differing on the basis of whether producers' choices are exogenous or endogenously determined.

3.4 Exogenous producers

The model with exogenous producers shows that the equilibrium price of the high-quality good is increasing in expected quality, and therefore in λ : better monitoring results in higher prices for green goods. Furthermore, consumers' and producers' surplus is increasing in l .

It is assumed that markets are competitive and there is a continuum of unit mass of identical quality g and quality w producers who try to cheat with marginal cost functions respectively equal to

$$c_g q_g$$

and

$$c_w q_w$$

where $c_g > c_w > 0$ are the constant unit cost of green and greenwash goods, respectively, and q_g and q_w are the produced quantities of green and greenwash goods respectively.

Each quality g producer produces a quantity of green goods such that

$$p = c_g q_g .$$

Depending on the probability λ of being caught cheating, a fraction $1 - \lambda$ of greenwash goods is sold on the market, therefore the expected marginal revenue of cheaters is $p(1 - \lambda)$. Hence each quality w producer offers on the market a quantity such that

$$p(1 - \lambda) = c_w q_w .$$

The aggregate supply S in the market is

$$S(p) = \frac{p}{c_g} + (1 - \lambda)^2 \frac{p}{c_w}.$$

The first term in the right-hand side of the above equation reflects the supply from quality g producers and the second term that from quality w producers that cheat.

Consumers are aware of the measure of the effectiveness of regulation l and know also the other parameters of the supply function. They expect quality g with probability

$$\pi_g = \frac{\frac{p}{c_g}}{\frac{p}{c_g} + (1 - \lambda)^2 \frac{p}{c_w}} = \frac{c_w}{c_w + (1 - \lambda)^2 c_g}$$

and expect quality w with probability

$$\pi_w = \frac{\frac{p}{c_w}}{\frac{p}{c_g} + (1 - \lambda)^2 \frac{p}{c_w}} = \frac{(1 - \lambda)^2 c_g}{c_w + (1 - \lambda)^2 c_g}$$

Observe that if regulation is perfectly enforced, i.e., $l = 1$, the probability of the expected quality g is $p_g = 1$ and the probability of the expected quality w is $p_w = 0$.

Since $K \in \{0, 1\}$, expected quality is

$$E(K) = \frac{c_w}{c_w + (1 - \lambda)^2 c_g}, \quad (1)$$

which is increasing in λ .

Assuming that there is no learning or very slow learning on the part of consumers because of the credence nature of the attributes considered, in this market, in equilibrium, products of different qualities can be sold as quality g products.

Applying equation (1), the aggregate demand D can be specified as follows

$$D(p) = 1 - \frac{p[c_w + (1 - \lambda)^2 c_g]}{c_w}.$$

Observe that the aggregate demand is well defined if and only if $p \leq E(K)$.

Therefore, the equilibrium price p^* satisfies

$$\frac{p^*}{c_g} + (1 - \lambda)^2 \frac{p^*}{c_w} = 1 - \frac{p^* [c_w + (1 - \lambda)^2 c_g]}{c_w},$$

i.e.,

$$p^* = \frac{c_w c_g}{(1 + c_g)[c_w + (1 - \lambda)^2 c_g]} = E(K) \frac{c_g}{1 + c_g}$$

The equilibrium price is increasing in the expected quality $E(K)$, and therefore in λ : better monitoring, results in higher prices.

As shown in Cuffaro and Di Giacinto (2015) consumers' surplus and producers' surplus are both increasing in λ .

3.5 Endogenous producers

We introduce the hypothesis that producers differ in their marginal costs for producing green products, (whilst the marginal costs of producing the w -type good are uniform), hence the number (shares) of quality g and quality w producers is endogenously determined.

There is a unit mass of producers, all risk-neutral. In particular, producer i 's marginal cost for the quality g of the good is

$$c(i)q_g(i),$$

where the unit cost $c(i)$ is distributed uniformly on $[c_0, c_1]$, $c_0, c_1 > 0$, while producer i 's marginal cost for the quality w of the good is

$$c_w q_w(i),$$

where the unit cost for the quality w of the good is given by a constant $c_w > 0$.

Similarly to the model with exogenous producers, we assume that consumers cannot distinguish the goods, and therefore the price is uniform and equal to p .

If producer i decides to produce the quality g , facing the price p , it will produce

$$q_g(i) = \frac{p}{c(i)},$$

and it will obtain a profit

$$\Pi_g = pq_g(i) - \frac{1}{2}c(i)q_g^2(i) = \frac{p^2}{2c(i)}.$$

If producer i decides to produce the quality w , facing the same price p , it will produce

$$q_w(i) = \frac{p(1-\lambda)}{c_w}$$

(since it will face the probability λ that the good is withdrawn from the market) and it will obtain a profit

$$\Pi_w = (1-\lambda)pq_w(i) - \frac{1}{2}c_w q_w^2(i) = \frac{p^2(1-\lambda)^2}{2c_w}.$$

Producer i will produce with quality g if and only if

$$\frac{p^2}{2c(i)} \geq \frac{p^2(1-\lambda)^2}{2c_w},$$

i.e.,

$$c(i) \begin{cases} \leq \frac{c_w}{(1-\lambda)^2} & \text{if } \lambda \in [0,1) \\ \geq 0 & \text{if } \lambda = 1 \end{cases}$$

Producer i will produce with quality w otherwise.

Let

$$\tilde{c} = \frac{c_w}{(1-\lambda)^2},$$

hence all producers with cost $c(i) \leq \tilde{c}$ will produce with quality g if $\lambda \in [0,1)$, all the others will produce with quality w . Note that for values of λ close to 0 or to 1 (more precisely for $\lambda \rightarrow 0^+$ or $\lambda \rightarrow 0^-$) it might be the case that $\tilde{c} \notin [c_0, c_1]$. We will take up this point momentarily. Now, assume that this is not the case.

If $\lambda < 1$, the total supply S represents the sum of products offered by cheaters and high-quality producers. Therefore, total supply S is

$$\begin{aligned} S(p) &= \frac{1}{c_1 - c_0} \left(\int_{c_0}^{\tilde{c}} q_g(i) di + \int_{\tilde{c}}^{c_1} q_w(i) di \right) \\ &= \frac{1}{c_1 - c_0} \left(\int_{c_0}^{\tilde{c}} \frac{p}{c(i)} di + \int_{\tilde{c}}^{c_1} \frac{p(1-\lambda)}{c_w} di \right) \\ &= \frac{p}{c_1 - c_0} \left(\ln \frac{\tilde{c}}{c_0} + \frac{1-\lambda}{c_w} (c_1 - \tilde{c}) \right) \\ &= \frac{p}{c_1 - c_0} \left[\ln \frac{c_w}{c_0(1-\lambda)^2} + \frac{1-\lambda}{c_w} \left(c_1 - \frac{c_w}{(1-\lambda)^2} \right) \right] \end{aligned}$$

If we set $c_0 = c_w$ – i.e., if the lowest cost of producing quality g is equal to the cost of producing quality w – the expression for total supply simplifies to

$$S(p) = \frac{p}{c_1 - c_0} \left[\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{(1-\lambda)c_0} \right].$$

The share of quality g is then

$$\pi_g = \frac{\frac{p}{c_1 - c_0} \ln \frac{1}{(1-\lambda)^2}}{\frac{p}{c_1 - c_0} \left[\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{(1-\lambda)c_0} \right]} = \frac{\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2}}{\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{(1-\lambda)c_0}}.$$

These expressions, as mentioned, are derived under the assumption that $\tilde{c} \in [c_0, c_1]$. If we maintain the assumption that $c_0 = c_w$, we are sure that $\tilde{c} \geq c_0$, since $\lambda \geq 0$. However, to guarantee that $\tilde{c} \leq c_1$ we need $\lambda \in$

$\left(0, 1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}\right)^{22}$. For $\lambda \in \left(1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}, 1\right)$ we have that $\tilde{c} > c_1$, therefore all producers will choose the g quality. This implies that $\pi_g = 1$ and total supply is

$$S(p) = \frac{1}{c_1 - c_0} \int_{c_0}^{c_1} \frac{p}{c(i)} di = \frac{p}{c_1 - c_0} \ln \frac{c_1}{c_0}$$

Hence, with endogenous choice on the part of producers, the amount of control necessary to eliminate cheaters can be established on the basis of the specified level of l , since above that threshold everybody complies with the regulation. The value depends on the maximum cost differential between green and greenwash: the larger the cost differential, the more controls would be needed to ensure compliance. Figure 2 shows the full compliance values of λ as a function of cost differentials between c_g and c_w .

On the demand side, recalling the assumptions of Section 3.3 with the taste parameter $\vartheta(j)$ uniformly distributed in $[\vartheta_0, \vartheta_1]$ and $E(K) = \pi_g$ as

long as $\lambda \leq 1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}$ total demand is

$$D(p) = \frac{1}{\vartheta_1 - \vartheta_0} \int_{\tilde{\vartheta}}^{\vartheta_1} dj = \frac{\vartheta_1 - \frac{p}{\pi_g}}{\vartheta_1 - \vartheta_0} = \frac{\vartheta_1}{\vartheta_1 - \vartheta_0} - \frac{p \left[\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{c_0(1-\lambda)} \right]}{(\vartheta_1 - \vartheta_0) \ln \frac{1}{(1-\lambda)^2}}$$

If we set $\vartheta_1 = 1$ and $\vartheta_0 = 0$ we simplify the expression as

$$\begin{aligned} D(p) &= 1 - \frac{p \left[\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{c_0(1-\lambda)} \right]}{\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2}} \\ &= \frac{\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} - p \left[\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{c_0(1-\lambda)} \right]}{\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2}} \end{aligned}$$

²² Solving $\tilde{c} = \frac{c_w}{(1-\lambda)^2}$ for λ , and considering $c_w = c_0$. The value of λ for which everybody complies is when $\tilde{c} = c_1$.

Maintaining the normalization for ϑ_1 and ϑ_0 , for $\lambda \in \left(1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}, 1\right)$ instead, total demand will simply be

$$D(p) = 1 - p.$$

In equilibrium, for $\lambda \in \left(0, 1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}\right]$ then we have

$$\frac{p^*}{c_1 - c_0} \left[\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{c_0(1-\lambda)} \right] = \frac{\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} - p^* \left(\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{c_0(1-\lambda)} \right)}{\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2}}$$

i.e.,

$$p^* = \frac{1}{\left[\ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \frac{c_1(1-\lambda)^2 - c_0}{c_0(1-\lambda)} \right] \left[\frac{1}{c_1 - c_0} - \ln \frac{1}{(1-\lambda)^2} \right]}$$

while for $\lambda \in \left(1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}, 1\right)$ we have

$$\frac{p^*}{c_1 - c_0} \ln \frac{c_1}{c_0} = 1 - p^*,$$

i.e.,

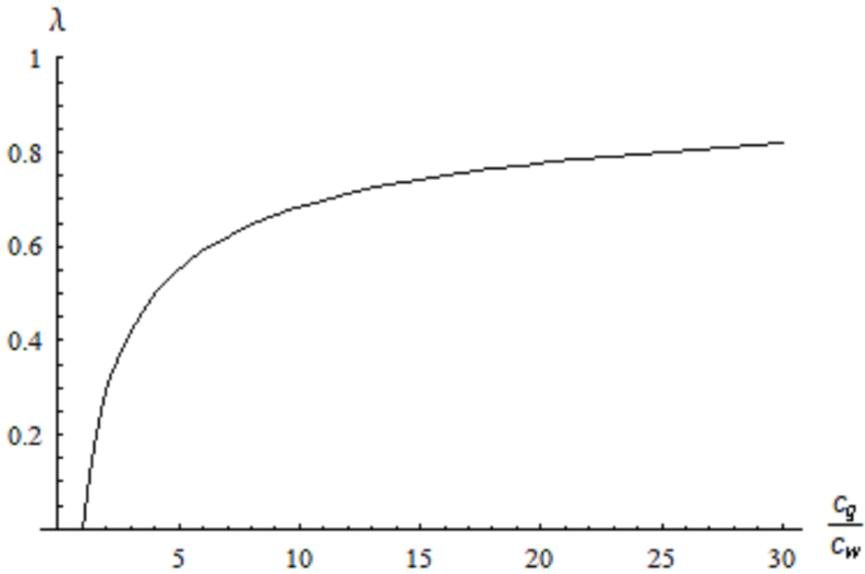
$$p^* = \frac{c_1 - c_0}{c_1 - c_0 + \ln \frac{c_1}{c_0}}.$$

A little algebra shows that for $\lambda = 1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}$ the first and the second expressions for p coincide, i.e., p is a continuous function of λ . Figures 3 and 4 below show a comparison of results on expected quality and equilibrium prices for the exogenous and endogenous models assuming $c_0 = c_w = 1$, and maximum $c_g = 5$. In both cases, as expected, the equilibrium price is increasing in λ and follows closely the change in expected quality.

In Figure 4, expected quality and price increase much faster and peak at λ close to 60%. The solid line shows values for $\lambda \in \left[0, 1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}\right]$, the dotted line

the (constant) value for $\lambda \in \left(1 - \sqrt{\frac{c_0}{c_1}}, 1\right)$. Hence in this model, the equilibrium price is increasing with lambda until a threshold value above which it does not increase anymore because there are no more cheaters in the market.

Figure 2 – Full compliance λ as a function of max cost differential c_g/c_w .



Conversely, with endogenous choice on the part of producers, the amount of control necessary to eliminate cheaters can be established on the basis of the cost differential between green and greenwash. The larger the cost differential the more controls should be intensified to ensure compliance.

Figure 3 – Probability π_g of expected quality g (black line) and equilibrium price p (blue line) with exogenous producers.

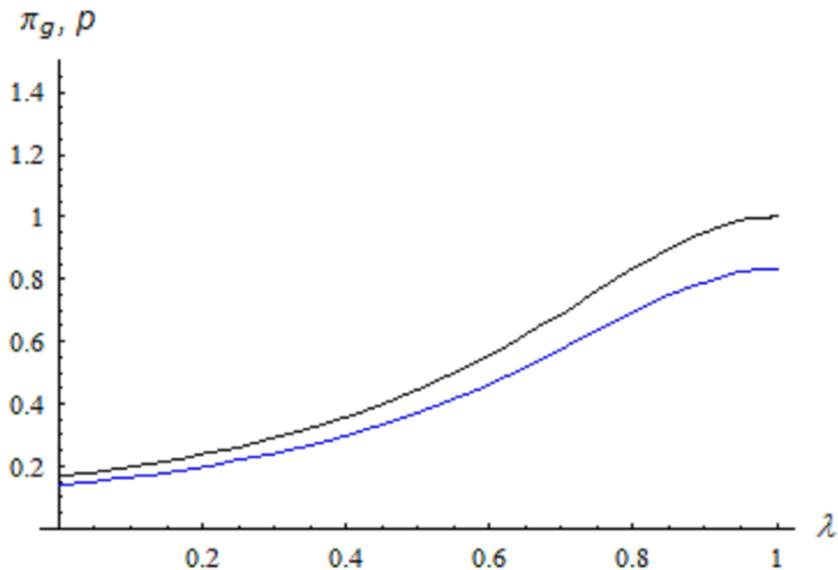
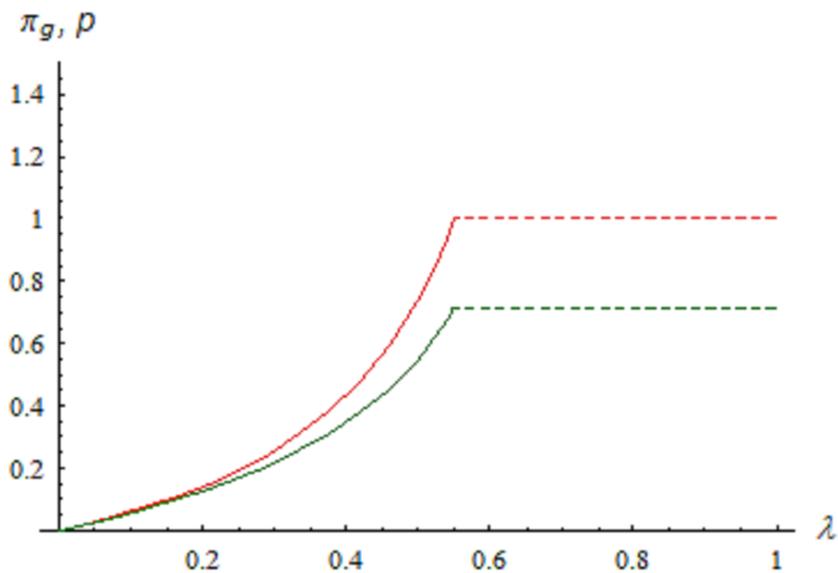


Figure 4 – Probability π_g of expected quality g (red line) and equilibrium price p (green line) with endogenous producers.



3.6 Policy relevance and model limitations

As mentioned in the introduction, the regulatory environment in the EU is rapidly evolving in the direction of stronger protection of consumers from false environmental claims, emphasising direct ex-ante regulation of claims and accredited third-party certification²³. Although the EU legislative process is still at a very initial state, the envisaged steps will involve the degree of state engagement – with the EU and member states more strongly involved as the ‘certifiers of the certifiers’ – and restrictions on the number of labels, especially labels with generic environmental claims.

This is in line with our findings that trust in regulation is crucial for the greening of markets and with findings in a niche of the empirical literature on consumers’ trust, suggesting that there is (i) consumers’ demand for information to inspire credibility and reliability, and for ‘third party’ scrutiny; (ii) perception that these guarantees can be administered by supranational bodies or national entities, (iii) perception of label saturation, both for food and non-food items. Although the available evidence on the relationship between governmental involvement and confidence shows mixed results, in the example of organic agriculture – which has a long history of regulatory evolution in different countries – schemes relying on heavy governmental involvement seemed to attract more confidence than schemes with less state involvement²⁴.

Should regulation move very strongly in favour of ex-ante verification with costly certification, insights could be gained by an extension of our model including parameters for the certification costs. One could maintain the model assumptions that on the supply side profits are probabilistic (expected) and so is quality on the demand side – since the certification process would be subject to error, i.e., it would yield a positive result with some probability, with green firms expecting larger chance of passing. However, as in Mason (2011), the resulting equilibria would depend more on the magnitude of the certification cost parameter – for instance with large test costs it may be the case that only green firms seek the ecolabel. Test cost would play a role similar to our λ parameter in the model, since same test costs with different probability of

²³ EU PARLIAMENT, 2024.

²⁴ SØNDERSKOV, DAUGBJERG, 2011; VAN DER VEN, 2019.

passing or failing the test would reduce the expected marginal revenue of greenwash firms.

4. Conclusions

Our model assumes that regulation (certification) is imperfect, but consumers know the effectiveness of regulation and expected quality depends on it. In the models on environmental labeling green or greenwash producers are mostly exogenous, i.e., consumer beliefs do not ultimately change the number of firms supplying truly green products. We start with a model with exogenous producers and extend it to a model where producers differ in their marginal costs for producing green products; hence the number (shares) of quality g and quality w producers is endogenously determined through the regulation channel.

In the model with a fixed number of green and greenwash producers, our results show that equilibrium price, consumers, and producers' surplus all increase with the effectiveness of regulation. In the model with endogenous producers, producers decide whether to comply with the declared standard or to cheat on the standard on the basis of expected profits. There is a threshold value of control above which everybody complies. The threshold increases in the relative cost of green versus greenwash, e.g., for a maximum cost differential of a factor of two, the value of the probability of being caught cheating that ensures full compliance is around 30%, i.e. the amount of control necessary to reduce greenwashing is not independent of the underlying cost structure.

The equilibrium product price is increasing in the regulation parameter until the threshold value, but above the threshold, regulation has no impact on prices. Therefore, there cannot be welfare enhancements, and the optimal amount of monitoring must be at or below the threshold.

The model offers insights into (i) the role of consumers' trust in regulation (quality certification) in credence markets; (ii) the intensity of controls required in different markets as a function of the cost differential between compliance; and cheating; (iii) the role of monitoring in the true 'greening' of markets.

References

1. ANANIA G., NISTICÒ R. (2004), *Public regulation as a substitute for trust in quality food markets: what if the trust substitute cannot be fully trusted?*, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 160, pp. 135-138.
2. BAKSI S., BOSE P. (2007), *Credence goods, efficient labelling policies, and regulatory enforcement*, *Environmental Resource Economics*, 37, pp. 411-430.
3. BAKSI S., BOSE P., XIANG D. (2017), *Credence Goods, Misleading Labels, and Quality Differentiation*, *Environmental and Resource Economics*, 68, pp. 377-396.
4. COSTA S., IBANEZ L., LOUREIRO M., MARETTE S. (2009), *Quality Promotion through eco-labeling: introduction to the special issue*, *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 7(2), pp. 1-8.
5. CUFFARO N., DI GIACINTO M. (2015), *Credence goods, consumers' trust in regulation and high quality exports*, *Bio-based and Applied Economics*, 4(2), pp. 179-197.
6. DABBERT S., LIPPERT C., ZORN A. (2014), *Introduction to the special section on organic certification systems: policy issues and research topics*, *Food Policy*, 49, pp. 425-428.
7. DAHL R. (2012), *Greenwashing: Do you know what you're buying?*, *Environmental Health Perspectives*, 118(6), pp. A246-A252.
8. DANIELLS S. (2013), *Americans still wary of 'greenwashing', including organic labels: Harris Poll*, *FoodNavigator*, April 17th, see webographic note no. 8.
9. DOOLEY S. K. J., ANDERIES J. M., THOMPSON B. H., GEREFFI G., PRATSON L. (2010), *Sustainable product indexing: navigating the challenge of ecolabeling*, *Ecology and Society*, 15(3):8, online, see webographic note no. 9.
10. ENGEL S. (1998), *Overcompliance, labeling, and lobbying: the case of credence goods*, University of Maryland, Working Paper No. 98-25, see webographic note no. 10.
11. GOLDEN J.S. (2010), *An Overview of Ecolabels and Sustainability Certifications in the Global Marketplace*, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University.
12. GRUÈRE G. (2013), *A Characterisation of Environmental Labelling and Information Schemes*, OECD Environment Working Papers, No. 62, OECD Publishing, Paris, DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5k3z11hpdgq2-en>.
13. GROVER C., BANSAL S. (2019) *Imperfect certification and eco-labelling of products*, *Indian Growth and Development Review*, 12(3), pp. 288-314.
14. HATANAKA M., BAIN C., BUSCH L. (2005), *Third-party certification in the global agri-food system*, *Food Policy*, 30(3), pp. 354-369.
15. HORNE R. (2009), *Limits to labels: The role of eco-labels in the assessment of product sustainability and routes to sustainable consumption*, *International Journal of Consumer Studies*, 33, pp. 175-182.
16. KEWALRAMANI D., SOBELSOHN R. J. (2012), *Are you being greenwashed?*, *New York State Bar Association Journal*, 85(5).
17. KIRCHHOFF S. (2000), *Green Business and Blue Angels: A Model of Voluntary Over-compliance with Asymmetric Information*, *Environmental and Resource Economics* 15(4), pp. 403-420.

18. MACHADO NARDI V., TEIXEIRA R., LADEIRA W., DE OLIVEIRA SANTINI F. (2020), *A meta-analytic review of food safety risk perception*, *Food Control*, Volume 112, 2020, ISSN 0956-7135.
19. MASON C. F. (2006), *An economic model of ecolabeling*, *Environmental Modeling and assessment*, 11(2), pp. 131-143.
20. MASON C. F. (2011), *Eco-labeling and market equilibria with noisy certification tests*, *Environmental and Resource Economics*, 48(4), pp.537-560.
21. MUSSA M., ROSEN S. (1978), *Monopoly and product quality*, *Journal of Economic Theory*, 18, pp. 301-317.
22. OECD (2010), *Enhancing the value and effectiveness of environmental claims: Protecting and empowering consumers*. Report on the OECD workshop, OECD, Paris, France.
23. PRAG A., LYON T., RUSSILLO A. (2016), *Multiplication of Environmental Labelling and Information Schemes (ELIS): Implications for Environment and Trade*, OECD Environment Working Papers No. 106, OECD Publishing, Paris.
24. SEARLE R., COLBY S., MILWAY K. (2004), *Moving Eco-Certification Mainstream*, The Bridgespan Group, see webographic note no. 8.
25. SØNDERSKOV K. M. DAUGBJERG C. (2011), *The state and consumer confidence in eco-labeling: organic labeling in Denmark, Sweden, The United Kingdom and The United States*, *Agriculture and Human Values* 28:507-517.
26. TIROLE J. (1988), *The theory of industrial organization*, Boston, Massachusetts: MIT Press.
27. UNNEVEHRK L., EALES J., JENSEN H., LUSK J., MCCLUSKEY J., KINSEY J. (2011), *Food and consumer economics*, *American Journal of Agricultural Economics* 92(2), pp. 506-521.
28. VAN DER VEN H. (a cura di) (2019) *Beyond Greenwash: Explaining Credibility in Transnational Eco-Labeling*, Oxford University Press.

Webography

1. ECOLABELINDEX (2018): <http://www.ecolabelindex.com/ecolabels/>, [last accessed on 21 March 2025].
2. EUROPEAN COMMISSION (2000), Study on different types of Environmental Labelling (ISO Type II and III Labels), Proposal for an Environmental Labelling Strategy: http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/about_ecolabel/reports/erm.pdf [last accessed on 21 March 2025].
3. EUROPEAN COMMISSION (2013a) Environmental Claims: https://commission.europa.eu/document/download/eb2ade11-1d1a-44f1-8b54-d649a670d059_en?filename=environmental-claims-report-ecs-2013_en.pdf [last accessed on 21 March 2025].
4. EUROPEAN COMMISSION (2015) Attitudes Of Europeans Towards Building The Single Market For Green Products, Flash Eurobarometer: https://data.europa.eu/data/datasets/s1048_367?locale=en [last accessed on 21 March 2025].

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Sustainability labels: A model of monitoring and compliance
Nadia Cuffaro *et alii*

5. EUROPEAN COMMISSION (2016) Compliance Criteria on Environmental Claims: https://commission.europa.eu/system/files/2017-06/compliance_criteria_2016_en.pdf [last accessed on 21 March 2025].
6. EUROPEAN COMMISSION (2018), The number of EU Ecolabel licenses keeps growing!: <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/facts-and-figures.html> [last accessed on 21 March 2025].
7. EU Parliament (2024), Substantiating green claims: <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-substantiating-green-claims> [last accessed on 21 March 2025].
8. <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2013/04/17/Americans-still-wary-of-greenwashing-including-organic-labels-Harris-Poll> [last accessed on 21 March 2025].
9. <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art8/> [last accessed on 21 March 2025].
10. <http://ssrn.com/abstract=149406> [last accessed on 21 March 2025].
11. <https://www.bridgespan.org/insights/library/social-enterprise/moving-eco-certification-mainstream> [last accessed on 21 March 2025].

Verso un'alimentazione sostenibile: indagine sul consumo del Latte Nobile dalla prospettiva dei consumatori

Lorenzo Infascelli*, Piera Iommelli**, Giulia Marchiò*,
Andrea Moretta Tartaglione*

*Università di Cassino e del Lazio Meridionale

**Università di Napoli Federico II

Sommario: Negli ultimi anni, la filiera lattiero-casearia ha attraversato una crisi significativa, anche a causa dello squilibrio di potere contrattuale tra le imprese di produzione primaria e quelle di trasformazione. L'assenza di criteri oggettivi per valutare le performance aziendali ha aggravato tale instabilità ed in tale contesto è nato il sistema produttivo del latte 'Nobile', fondato sull'ipotesi che una nicchia di consumatori sia disposta a pagare un prezzo maggiorato per un prodotto di qualità superiore, con migliori proprietà nutrizionali, rispettoso del benessere animale e dell'ambiente. Tale lavoro ha fornito, attraverso un'indagine empirica, una panoramica della conoscenza, propensione all'acquisto e/o soddisfazione dei consumatori nei riguardi di un latte così prodotto. I risultati hanno mostrato che le caratteristiche del Latte Nobile possono rappresentare un modello di sviluppo sostenibile competitivo, purché vengano adottate strategie di marketing per promuoverlo in modo efficace.

Abstract: In recent years, the dairy supply chain has undergone a significant crisis, also due to the imbalance of bargaining power between primary production companies and processing companies. The lack of objective criteria for evaluating business performance has aggravated this instability, and in this context, the 'Noble' milk production system was born, based on the hypothesis that a niche of consumers is willing to pay a higher price for a superior quality product, with better nutritional properties, respectful of animal welfare and the environment. This work provided, through an empirical survey, an overview of the knowledge, purchase intention, and/or satisfaction of consumers regarding such milk. The results showed that the characteristics of Noble Milk can represent a competitive model of sustainable development, provided that marketing strategies are adopted to promote it effectively.

Parole chiave: Latte Nobile, propensione all'acquisto, soddisfazione del consumatore.

Keywords: Noble Milk, purchase propensity, consumer satisfaction.

1. Introduzione

La crisi della filiera lattiero-casearia registrata negli ultimi anni è da attribuire, tra le varie cause, anche allo squilibrio di potere contrattuale tra le imprese di produzione primaria e quelle di trasformazione, quasi sempre a favore di queste ultime.

Questa condizione di instabilità ha generato in alcuni produttori primari la volontà di sondare nicchie di mercato maggiormente convenienti; in tale contesto è stato sviluppato da parte dell'ANFOSC (Associazione Nazionale Formaggi Sotto il Cielo), presieduta dal Dott. Roberto Rubino, il sistema di produzione del latte denominato 'Nobile'¹.

L'introduzione di questo tipo di produzione si basa su due premesse: 1) in un mercato dove è presente un'ampia variabilità per quasi tutte le produzioni alimentari, non è più comprensibile la mancanza di una diversa offerta anche per il latte; 2) è presumibile che esista, così come per altri prodotti alimentari, un target di consumatori disposto a pagare di più per un prodotto di evidente qualità superiore, caratterizzato da proprietà dietetico-nutrizionali più favorevoli alla salute umana, ma anche proveniente da sistemi di produzione rispettosi del benessere animale e meno impattanti sull'ambiente.

Il disciplinare del Latte Nobile, infatti, è improntato alla sostenibilità nella sua triplice accezione: economica (adeguata remunerazione di tutti gli attori della filiera), ambientale (recupero di aree territoriali e coltivazioni abbandonate) e sociale (inclusione dei piccoli produttori in un progetto di valorizzazione delle peculiarità e specificità individuali)².

In particolare, per quanto concerne la sostenibilità economica, va ricordato che le aziende che aderiscono a tale sistema produttivo ricevono una remunerazione per litro di latte superiore del 50% rispetto alla media di mercato, al fine di premiare gli allevatori che ottengono un minore livello produttivo dagli animali allevati secondo il metodo Nobile.

¹ RUBINO, 2014.

² MANETTI, 2006.

Il disciplinare, infatti, prevede una somministrazione di diete caratterizzate da un rapporto foraggio/concentrato non inferiore al 70/30, cosa che determina un decremento della produzione di latte.

D'altro canto, il minore ricorso ai concentrati migliora sensibilmente la redditività aziendale alla luce del fatto che l'alimentazione animale, e in particolare la quota di concentrati, rappresenta la voce più importante del costo di gestione dell'impresa zootecnica. L'aumento di quantità del foraggio e della sua qualità, necessaria quest'ultima per bilanciare eventuali carenze energetiche e proteiche della razione, si traduce in un significativo miglioramento del benessere animale³.

L'impiego delle razioni formulate secondo il disciplinare del Latte Nobile, inoltre, si traduce in un miglioramento delle proprietà dietetico-nutrizionali del latte, in particolare del profilo acidico del grasso con diminuzione significativa del rapporto omega 6/omega 3 e aumento significativo dei coniugati dell'acido linoleico (CLA), entrambi in grado di ridurre l'incidenza delle patologie cardiovascolari e di alcune neoplasie⁴.

Qualità dietetico-nutrizionali elevate, miglioramento del benessere animale e minore impatto ambientale sono caratteristiche in grado favorire un nuovo modello di offerta in questo settore, volto a soddisfare i consumatori più attenti ed esigenti⁵. Tuttavia, risulta fondamentale che il consumatore riconosca queste caratteristiche distintive affinché, così come avvenuto per la certificazione di altri prodotti alimentari (DOP, IGP, STG), ne possano derivare benefici economici per i produttori in termini di possibilità di vendere la derrata a un prezzo superiore, sviluppo di nuovi canali e mercati, garanzia ai consumatori circa l'origine locale e la qualità⁶, in grado di contribuire a sostenere i costi di produzione.

Sulla base delle suesposte considerazioni, l'obiettivo di questo lavoro è quello di analizzare la domanda per il latte nobile attraverso un'indagine ai consumatori volta a fornire una risposta alle seguenti domande di ricerca: i) Qual è il livello di conoscenza del latte nobile nel mercato? ii) I consumatori sono consapevoli delle sue caratteristiche distintive? iii) Quali sono le principali motivazioni a favore e contro il consumo del latte nobile? iv) La domanda

³ MUSCO *et al.*, 2020; MASTELLONE *et al.*, 2022.

⁴ CAVALIERE *et al.*, 2018; TRINCHESE *et al.*, 2019.

⁵ DI PASQUALE *et al.*, 2014.

⁶ CEI *et al.*, 2018; ARFINI, 2019.

è disposta a pagare un prezzo superiore come riconoscimento delle sue qualità?

Il resto dell'articolo è organizzato come segue: viene presentata una revisione della letteratura sul tema della produzione e del consumo di prodotti alimentari equiparabili al Latte Nobile, vengono descritti i materiali e metodi adottati per lo svolgimento dell'indagine, vengono discussi i risultati e presentate implicazioni manageriali e conclusioni.

2. Rassegna della letteratura

Il nostro Paese per condizioni climatiche e configurazione orografica è potenzialmente poco idoneo alla produzione di latte⁷. Le imprese della filiera lattiero-casearia italiana, inoltre, risultano mediamente meno efficienti delle concorrenti di oltrefrontiera a causa della ridotta dimensione aziendale, della non elevata disponibilità di terreni agricoli e della dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento dei mangimi concentrati⁸.

Tale debolezza strutturale determina costi di produzione mediamente più elevati⁹ che vengono aumentati anche dalla scarsa presenza di modelli manageriali in grado di considerare la struttura economica-sociale nazionale, oltre che da una non elevata inclinazione all'innovazione tecnologica e procedurale dei nostri allevamenti¹⁰. Inoltre, in questo settore si è creato uno squilibrio nei rapporti contrattuali tra allevatori e imprese di trasformazione in quanto i primi tendono a fornire la loro intera produzione ad un'unica impresa di trasformazione, mentre le imprese di trasformazione hanno rapporti con diversi fornitori¹¹.

La volatilità dei prezzi del latte riveste un ruolo fondamentale sul rapporto tra allevatori e aziende di trasformazione, perché condiziona notevolmente la sopravvivenza delle imprese agricole il cui fatturato totale dipende in buona parte dalla vendita della materia prima¹². Emerge dunque con chiarezza che la principale problematica è riferibile al rapporto tra allevatori e imprese di

⁷ MENGHI *et al.*, 2003.

⁸ PIERI, RAMA, 2002.

⁹ MENGHI, DE ROEST, 2005.

¹⁰ PRETOLANI, 2020.

¹¹ LOMBARDI *et al.*, 2016.

¹² DE FILIPPIS, 2012.

trasformazione¹³, spesso mediato dalle organizzazioni sindacali cui spetta il compito di tutelare gli interessi degli allevatori¹⁴.

La filiera lattiero-casearia presenta caratteristiche peculiari la cui analisi accurata risulta necessaria al fine di comprendere i processi di decisione e valutazione del consumatore finale¹⁵.

Con particolare riferimento alla produzione di Latte Nobile, la letteratura riconosce a prodotti di questo tipo una serie di qualità, tra le quali: un miglior profilo lipidico dovuto a una maggiore presenza di acidi grassi omega-3 e un miglior rapporto tra omega-6 e omega-3 rispetto al latte convenzionale¹⁶; un contenuto più elevato di vitamine come la vitamina E e A, e minerali come il calcio e il fosforo¹⁷; proprietà organolettiche superiori in termini di sapore e aroma più ricchi e naturali, grazie alla dieta naturale delle bovine¹⁸. Tali proprietà si riflettono in benefici per la salute derivanti dal consumo di Latte Nobile. Ad esempio, Thompson *et al.* (2016) affermano che grazie al miglior profilo lipidico, il latte così prodotto può contribuire alla riduzione del rischio di malattie cardiovascolari. Inoltre, secondo Williams e Singleton (2015) la maggiore presenza di vitamine e antiossidanti può rafforzare il sistema immunitario e migliorare la salute generale. Alcune ricerche suggeriscono anche che il latte prodotto da animali alimentati con erba possa essere meglio tollerato da persone con intolleranze al latte convenzionale¹⁹.

Studi precedenti evidenziano anche come la produzione di tali prodotti sia in grado di promuovere la sostenibilità ambientale. La rotazione delle colture, infatti, migliora la fertilità del suolo e riduce l'uso di fertilizzanti chimici e pesticidi²⁰. Al contempo, le pratiche di gestione del bestiame più sostenibili contribuiscono alla riduzione delle emissioni di gas serra²¹. Recenti ricerche mostrano come il mercato di tali prodotti sia in crescita, spinto dalla crescente consapevolezza dei consumatori riguardo alla salute e alla sostenibilità. Sempre più consumatori sono disposti a pagare un *premium* per prodotti di alta

¹³ MACRÌ, ZILLI, 2015.

¹⁴ CANFORA, 2018.

¹⁵ CUSIMANO, SALOMONE, 2020.

¹⁶ LINEHAN *et al.*, 2024.

¹⁷ SMITH *et al.*, 2020.

¹⁸ ROBERTS, MATHEWS, 2017.

¹⁹ HAYES, SAMPSON, 2014.

²⁰ PATEL, KUMAR, 2013.

²¹ LOOR, HERBEIN, 2012.

qualità e sostenibili²². Inoltre, l'aumento della domanda è trainato da maggiore disponibilità del prodotto non solo nei negozi specializzati ma anche nelle grandi catene di distribuzione²³ e dall'adozione di certificazioni di qualità e sostenibilità che contribuisce a consolidare la fiducia dei consumatori²⁴.

Alcuni studi hanno identificato le principali motivazioni che spingono i consumatori a scegliere prodotti alimentari simili al Latte Nobile. Secondo van Loo *et al.* (2017) i consumatori sono attratti dal profilo nutrizionale migliorato della carne biologica e con marchio di benessere animale. Sulla base del lavoro di Napolitano *et al.* (2010) si può affermare che la percezione che tali prodotti provengano da bovine allevate in condizioni più naturali è un fattore significativo per molti consumatori. Inoltre, d'accordo con i risultati di Grunert *et al.* (2014) la crescente consapevolezza ambientale motiva i consumatori a scegliere prodotti che hanno un impatto ambientale ridotto, come il Latte Nobile. È stato inoltre dimostrato che i consumatori apprezzano la trasparenza nelle pratiche di produzione e la tracciabilità del prodotto²⁵. Tuttavia, sulla base di studi precedenti, si possono identificare anche diverse barriere che limitano il consumo di tali derrate. Grunert *et al.* (2014), in uno studio sul consumo di prodotti alimentari sostenibili, mostrano come il prezzo più elevato è una barriera significativa per molti consumatori. Carzedda *et al.* (2018), con riferimento ai vini sostenibili, riscontrano che la disponibilità limitata di questi prodotti in alcuni mercati o aree geografiche può ostacolare l'accesso dei consumatori. Infine, la mancanza di informazione adeguata o la confusione riguardo ai benefici e alle caratteristiche di alcuni prodotti, come gli alimenti biologici, possono influenzare negativamente le decisioni di acquisto²⁶.

In conclusione, sulla base della letteratura esistente, si può desumere che il Latte Nobile rappresenti un'opzione interessante per i consumatori che cercano prodotti più salutari e sostenibili. Le sue caratteristiche nutrizionali superiori, i benefici per la salute e il minore impatto sull'ambiente lo rendono una scelta valida e in linea con le tendenze attuali di consumo responsabile. Tuttavia, si evidenzia un gap nella letteratura di studi che analizzano la

²² MARKETWATCH, 2023.

²³ NIELSEN, 2022.

²⁴ HÜPPE, ZANDER, 2021.

²⁵ VAN LOO *et al.*, 2017.

²⁶ HARTMANN *et al.*, 2019.

prospettiva dei consumatori, la loro reale conoscenza e consapevolezza del prodotto, il livello di soddisfazione, la propensione al consumo e la disponibilità a pagare un prezzo superiore. La conoscenza di queste variabili si rende necessaria per poter pianificare efficaci strategie di marketing finalizzate ad aumentare la domanda effettiva e potenziale del prodotto attraverso l'acquisizione e la soddisfazione di un crescente numero di consumatori.

3. Materiali e metodi

Al fine di indagare la prospettiva dei consumatori sul Latte Nobile e rispondere alle domande di ricerca, è stato somministrato un questionario a un campione di consumatori secondo il metodo del *convenience sampling*. La tabella 1 mostra le sezioni del questionario con le relative variabili indagate e le fonti dalle quali sono stati adattati gli item.

Tabella 1 – Il questionario.

Variabile	N. item	Fonte
Alfabetizzazione alimentare	13	Vidgen e Danielle Gallegos (2014)
Conoscenza del Latte Nobile	7	Infascelli <i>et al.</i> (2023)
Motivazioni al consumo del Latte Nobile	8	Infascelli <i>et al.</i> (2023); Iraz Haspolat Kaya (2016)
Elasticità al prezzo	6	Infascelli <i>et al.</i> (2023)
Soddisfazione del consumatore	7	John A. Quelch, Stephen B. Ash (1980)
Motivazioni contro il consumo del Latte Nobile	8	Iraz Haspolat Kaya (2016)
Propensione al consumo del Latte Nobile	4	Lichtenstein <i>et al.</i> (1993); Vermeir <i>et al.</i> (2006)

Per ciascuna affermazione proposta è stato chiesto di esprimere la propria opinione su una scala Likert da 1 a 5, dove 1 equivale a 'per niente d'accordo' e 5 a 'completamente d'accordo'. Sono state, inoltre, raccolte informazioni

sulle caratteristiche sociodemografiche dei rispondenti e sulle loro abitudini d'acquisto.

4. Risultati

Sono state ottenute in tutto 217 risposte. Oltre il 30% dei rispondenti ha un'età compresa tra 55 e i 64 anni, seguita dalla fascia di età 25-34 (19,8%), 45-54 (14,8%), 35-44 (12,4%), 18-24 (11,5%), oltre 65 (10,6%). Oltre la metà del campione ha un livello di istruzione superiore di primo grado, seguito da una percentuale del 31,6% con un'istruzione superiore di secondo grado, una del 16,7% di istruzione secondaria superiore e solo l'1% di istruzione primaria. Per quanto riguarda la fascia di reddito, per oltre il 50% dei rispondenti essa è compresa tra 36.000 e 75.000 euro, per il 16,2% tra 10.000 e 20.000 euro, per il 16,2% superiore a 75.000 euro e per il 5% inferiore ai 10.000 euro. La condizione occupazionale è rappresentata per oltre il 50% da quella del lavoratore dipendente (privato o pubblico), per il 19,2% dal lavoratore autonomo, per quasi il 16% da studenti e per il 2% da disoccupati. Il 57,2% dichiara di aver acquistato almeno una volta il Latte Nobile. È interessante notare come più della metà di questi abbia un'età compresa tra i 45 e i 64 anni, un livello di istruzione di primo e secondo grado, ed una fascia di reddito compresa tra 21.000 e 50.000 euro.

I consumatori che hanno dichiarato di acquistare il Latte Nobile risultano fortemente sensibili alle sue caratteristiche dietetico-nutrizionali, nonché al fatto che il sistema di produzione adottato per ottenere tale derrata sia rispettoso del benessere animale e contribuisca a ridurre l'impatto ambientale delle attività agro-zootecniche. Infatti, come si evince dalla tabella 2, quasi il 90% dei consumatori viene attratto dai benefici sulla salute del latte nobile e dal fatto che agli animali venga garantito uno stato di salute psico-fisica ottimale; leggermente meno elevata (circa il 75%), ma in ogni caso di rilievo, risulta la percentuale di coloro che riconoscono l'importanza della sostenibilità ambientale di tale sistema produttivo. Da sottolineare, infine, che quasi l'80% delle risposte individua il sapore come una delle principali motivazioni di acquisto del Latte Nobile, parametro a nostro avviso molto interessante affinché non si cada nell'equivoco che per il cibo non sia necessario possedere anche un aspetto edonistico ottimale.

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Verso un'alimentazione sostenibile: indagine sul consumo del Latte Nobile
 Lorenzo Infascelli et alii

Tabella 2 – Motivazioni all'acquisto del Latte Nobile.

	1	2	3	4	5
Caratteristiche dietetico-nutrizionali	0.8	0.3	0.1	16.3	71.5
Benessere animale	0.5	0.4	13.8	18.7	58.6
Sostenibilità ambientale	0.6	0.4	13.1	22.1	50.8
Caratteristiche organolettiche (sapore)	0.3	0.6	17.1	25.2	52.8

1: per niente d'accordo → 5: pienamente d'accordo.

Tabella 3 – Adeguatezza del prezzo attuale del Latte Nobile e disponibilità ad acquistarlo ad un prezzo superiore (del 10, 20, 30 40 e 50%) rispetto a quello medio del latte convenzionale (consumatori che acquistano Latte Nobile).

	1	2	3	4	5
Adeguito	2.5	5.7	19.7	22.1	50.0
10% superiore	11.6	11.5	17.4	18.2	41.3
20% superiore	9.7	16.3	26.0	17.9	30.1
30% superiore	23.1	18.2	26.4	9.2	23.1
40% superiore	37.2	24.0	15.7	9.9	13.2
50% superiore	47.9	15.7	11.6	9.1	15.7

1: per niente d'accordo → 5: pienamente d'accordo.

Sempre ai consumatori che hanno dichiarato di aver acquistato il Latte Nobile è stato chiesto se ritenessero adeguato il prezzo attuale del prodotto e quanto sarebbero disposti a pagarlo in più rispetto al latte convenzionale. In merito, oltre il 72% di essi ritiene adeguato il prezzo attuale, mentre poco più del 20% sarebbe disposto a pagarlo dal 40% in su.

La tabella 4 riporta le principali motivazioni del mancato acquisto del Latte Nobile indicate dalla percentuale dei rispondenti che non lo hanno mai provato. Una larga parte di questi (> 60%), ha dichiarato di non conoscere tale derrata, nonostante quasi tutti risiedano in Campania e Lazio, le regioni dove il sistema Latte Nobile è stato rispettivamente ideato e immediatamente

adottato. Tale risultato deve far riflettere sulla necessità di rendere ancora più capillare la rete di informazioni circa l'esistenza di sistemi di produzione degli alimenti alternativi a quelli convenzionali. Analogamente, quasi il 50% dei consumatori ha dichiarato di non trovare il Latte Nobile nei punti vendita dove effettua normalmente i propri acquisti alimentari (supermercato, per l'80% di essi). In tal caso, tuttavia, siamo dell'avviso che ciò non sia imputabile ad un inefficiente sistema di distribuzione del Latte Nobile, quanto alla politica propria di gran parte della GDO (Grande Distribuzione Organizzata) improntata ad un contenimento dei prezzi di acquisto. Di rilievo, inoltre, i risultati inerenti alle caratteristiche dietetico-nutrizionali, il rispetto del benessere animale e la sostenibilità ambientale: una larghissima parte (> 80%) dei consumatori di questa categoria, infatti, sarebbe sensibile a tali tematiche ed è pertanto molto probabile che il suo mancato acquisto derivi da una scarsa conoscenza di tali peculiarità della derrata. Anche il prezzo al dettaglio più elevato del Latte Nobile rispetto alla media non sembrerebbe influenzare la scelta: solo il 2.2% di essi, infatti, riconosce in questo parametro una motivazione del mancato acquisto. Tali ultimi risultati appaiono molto interessanti alla luce di quanto riportato in tabella 1, per quanto concerne la minore età della categoria che non ha acquistato il prodotto (il 50% rientra nella fascia 18-44 anni) e l'appartenenza alle fasce minori di reddito di una più elevata percentuale di essi rispetto ai consumatori che lo hanno acquistato (< 10000 - 20000 euro: 19.2% vs 15%). Questi risultati dimostrerebbe una accresciuta sensibilità delle nuove generazioni rispetto alle tematiche oggetto della presente indagine, molto probabilmente legata ad una maggiore conoscenza delle stesse. Ad analoghe conclusioni erano giunti altri autori²⁷ che avevano indagato su diverse matrici alimentari e in diversi contesti geografici.

In tabella 5 si riportano i risultati relativi alle domande rivolte ai consumatori che non acquistano Latte Nobile circa la loro intenzione ad acquistarlo e alla loro disponibilità al pagamento di un prezzo superiore rispetto a quello del latte convenzionale. L'analisi della tabella conferma quanto riportato in precedenza: la percentuale di quelli intenzionati all'acquisto sfiora il 90% e quasi l'80% di essi si è dichiarato disposto a pagare un prezzo superiore.

²⁷ DEFRANCESCO *et al.* 2005; INFASCELLI *et al.*, 2021.

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Verso un'alimentazione sostenibile: indagine sul consumo del Latte Nobile
 Lorenzo Infascelli et alii

Tabella 4 – Motivazioni del mancato acquisto del Latte Nobile (%).

	1	2	3	4	5
Non lo conosco	17.9	8.9	8.9	5.4	58.9
Prezzo elevato	60.8	26.1	10.9	2.2	-
Le caratteristiche nutritive non influenzano le mie scelte alimentari	74.5	14.9	10.6	-	-
Il benessere animale non influenza le mie scelte alimentari	75.9	19.2	3.0	1.9	-
La sostenibilità ambientale non influenza le mie scelte alimentari	79.2	13.2	1.9	3.8	1.9
Non lo trovo	26.9	11.5	11.5	15.4	34.7

1: per niente d'accordo → 5: pienamente d'accordo.

Tabella 5 – Intenzione all'acquisto del Latte Nobile e disponibilità a pagare un prezzo superiore rispetto a quello del latte convenzionale (consumatori che non hanno mai acquistato Latte Nobile).

	1	2	3	4	5
Intenzione all'acquisto	8.7	0.8	19.3	19.3	50.9
Disponibilità al prezzo superiore	14.0	7.0	17.5	33.3	28.2

1: per niente d'accordo → 5: pienamente d'accordo.

5. Implicazioni manageriali

Dall'analisi delle risposte al questionario è possibile immaginare alcune implicazioni manageriali, perseguendo l'obiettivo sopracitato di estendere capillarmente la rete di informazioni riguardo una derrata come il Latte Nobile e di allargarne il più possibile la sua distribuzione. Il progetto 'Latte Nobile', infatti, ha raggiunto un livello di maturità che richiede un ampliamento di prospettiva, ed è pertanto necessario democratizzare il prodotto per favorire

una rivisitazione della filiera del valore basata su un più intenso *brand engagement*. Partendo dal presupposto che il *brand engagement* può essere definito come «uno stato psicologico che si verifica grazie alle esperienze interattive dei clienti con un oggetto specifico (ad esempio, un *brand*) nelle relazioni di servizio»²⁸, è importante evidenziare la necessità per il prodotto Latte Nobile di avvicinarsi al mercato di riferimento. Questo avvicinamento consentirebbe ai consumatori di valutare pienamente le caratteristiche distintive del prodotto e di comprendere come esso possa rispondere ai loro bisogni, non solo da un punto di vista tecnico, ma anche da un punto di vista emotivo. Come indicato nella tabella 4, per circa il 60% dei consumatori che hanno dichiarato di non aver mai acquistato il Latte Nobile, la causa del loro mancato acquisto risiede proprio nella non conoscenza del prodotto. A tal proposito, i parametri di riferimento per analizzare e scegliere tra le diverse opzioni tattiche a disposizione dei fautori del progetto Latte Nobile per incrementare i livelli di *brand engagement* nei vari livelli della filiera lattiero-casearia possono essere raggruppati nelle seguenti macrocategorie:

- *Storytelling*: questo approccio alla comunicazione si concentra non solo nel trasmettere informazioni specifiche al mercato, ma anche nell'offrire l'opportunità di conoscere dettagli e caratteristiche distintive di un marchio o di un prodotto. L'obiettivo è sviluppare una connessione emotiva e comprendere come il prodotto si inserisce nello stile di vita dei consumatori²⁹.

- Comunicazione tramite *social*: tale strategia di comunicazione si basa sull'uso delle tecnologie digitali e dei vari canali resi disponibili dalla diffusione del *World Wide Web*³⁰. La comunicazione tramite *social* mirerebbe a veicolare contenuti prodotti dai sostenitori del progetto Latte Nobile attraverso canali utilizzati principalmente dai *teenager*, un segmento di mercato più sensibile agli stimoli dell'innovazione e al *turnover* dell'offerta. Sebbene questo segmento possa non essere convertibile in acquirenti nel breve termine, potrebbe sicuramente rappresentare un futuro mercato di sbocco.

- Redazione del Bilancio Sociale: questo strumento permette alle imprese di rendere conto agli *stakeholder* del livello della loro responsabilità sociale³¹. Nel contesto del progetto Latte Nobile, il Bilancio Sociale diffonderebbe in

²⁸ BRODIE *et al.*, 2011, pag. 260.

²⁹ LEWIS, 2011.

³⁰ DI FRAIA, 2012.

³¹ RUSCONI, 2006.

modo tangibile i valori, le motivazioni e le convinzioni profonde su cui si basa il prodotto. Inoltre, potrebbe rappresentare un modo per manifestare agli attori della filiera la volontà di realizzare un percorso cooperativo che considera e, ove possibile, soddisfa le aspettative di tutti, promuovendo una visione ampia di sostenibilità e co-creazione del valore³².

In modo analogo, dai risultati emersi dal questionario e sintetizzati nella tabella 4, si evince che quasi il 50% dei consumatori che non hanno mai acquistato il Latte Nobile ha dichiarato di non riuscire a trovarlo nei punti vendita abituali dove solitamente effettua i propri acquisti alimentari. Pertanto, risulta utile comprendere e spiegare in che modo avviene attualmente la commercializzazione di tale prodotto, al fine di implementare possibili implicazioni e soluzioni future per ovviare a tale problema.

Ad oggi, la commercializzazione del Latte Nobile è possibile solamente tramite una certificazione rilasciata dall'ANFOSC, nata nel 1995 per tutelare e valorizzare i formaggi prodotti esclusivamente con il latte di animali allevati al pascolo e di far conoscere la specificità e le caratteristiche organolettiche di questi formaggi facilmente riconoscibili attraverso il marchio «Formaggi sotto il cielo». Tale certificazione consente l'utilizzo del marchio solo a coloro che rispettano il disciplinare di produzione. La Compagnia della Qualità è l'organizzazione imprenditoriale principale per la distribuzione dei prodotti, ed utilizza nella regione Campania una vasta rete di punti vendita, che include negozi al dettaglio tradizionali, punti vendita della grande distribuzione organizzata (GDO) e negozi specializzati; sebbene marginale, infine, la vendita *online* completa l'attività distributiva.

Non esiste una prevalenza di un canale commerciale specifico per il Latte Nobile, sebbene la vendita tramite la GDO sia minoritaria. La filosofia di produzione del Latte Nobile, basata su piccoli volumi, risulta più compatibile con la distribuzione tradizionale e specializzata, ed un'eventuale espansione nella distribuzione moderna richiederebbe un cambiamento nelle relazioni intercorrenti, possibile ad esempio tramite la creazione di un Consorzio di tutela del marchio Latte Nobile.

Inoltre, è fondamentale sottolineare che la redditività delle imprese produttrici è strettamente legata alla loro capacità di coprire i costi di produzione tramite i ricavi delle vendite nei vari canali commerciali disponibili. La scelta del canale distributivo dipende dalla capacità organizzativa necessaria per

³² GAZZOLA, 2012.

operare efficacemente, e l'obiettivo delle imprese produttrici è quello di organizzare il canale distributivo in modo tale da massimizzare i ricavi, garantendo un controllo efficace del canale stesso. Un canale distributivo meno complesso e articolato facilita il controllo da parte delle imprese produttrici.

Un'opportunità concreta potrebbe essere rappresentata dalla ricerca e dallo sviluppo di canali commerciali alternativi ai tradizionali, come la vendita diretta in azienda, l'agriturismo e i locali commerciali che si collocano tra la distribuzione tradizionale e la ristorazione. Un esempio particolarmente coerente è costituito dai negozi specializzati esclusivamente nella vendita di Latte Nobile e dei suoi derivati, situati all'interno di grandi agglomerati urbani.

Lo sviluppo di canali commerciali alternativi, con un focus sulla vendita diretta, potrebbe generare fonti di reddito alternative rispetto alla vendita del prodotto fresco. La vendita *online* del prodotto, infine, potrebbe diventare un'opzione praticabile in larga misura una volta superata la fase di promozione iniziale e raggiunto un maggiore riconoscimento del marchio.

6. Conclusioni

I risultati di questo lavoro, volto a valutare la prospettiva del consumatore nei confronti del consumo di una derrata alimentare come il Latte Nobile, ottenuta con un sistema di produzione alternativo a quello convenzionale, ha posto in evidenza che le proprietà dietetico-nutrizionali dei prodotti, il rispetto del benessere animale e la diminuzione dell'impatto ambientale, possono rappresentare, in linea con quanto previsto dalla direttiva europea del *Green Deal*, un modello di sviluppo sostenibile competitivo. Da sottolineare, in merito, la disponibilità del consumatore a pagare un prezzo superiore per gli alimenti con tali caratteristiche, al fine di riconoscere ai produttori il giusto compenso per gli sforzi impiegati per adeguare strutture e modalità di organizzazione del proprio lavoro a queste nuove esigenze. In un contesto economico e di filiera come quello attuale, le leve strategiche su cui agire per il settore lattiero caseario possono essere principalmente due: da un lato, l'innovazione (tecnologica e di gestione) per ridurre i costi di produzione; evidentemente, senza innovazione, anche le stalle medio-grandi fanno fatica a reggere la concorrenza sui mercati nel momento in cui il prezzo di conferimento scende.

L'altra leva, che deve coinvolgere dal punto di vista strategico in modo ineludibile le stalle medio-piccole, è quella della qualità. Qualità, certificata e organizzata in filiera, che deve essere riconosciuta dal consumatore finale, che è quindi disposto a pagare questa qualità percepita. Non va inoltre sottovalutata la necessità di promuovere programmi di educazione ambientale e alimentare utili ad aumentare la conoscenza dei consumatori su tali tematiche.

In merito, al fine di superare la frammentazione della filiera lattiero-casearia e rafforzare il potere negoziale dei piccoli e medi produttori, la Politica Agricola Comune (PAC) dell'Unione Europea riconosce e sostiene attivamente il ruolo delle Organizzazioni di Produttori (OP) nel migliorare la competitività e la sostenibilità del settore agricolo, compreso quello lattiero-caseario. In particolare, il sostegno che la PAC fornisce alle OP è identificabile in diverse tipologie di incentivi:

- riconoscimento legale e finanziamenti: le OP sono riconosciute come entità giuridiche che possono accedere, attraverso il Programma di Sviluppo Rurale (PSR), a specifici fondi per migliorare l'infrastruttura aziendale, innovare i processi di trasformazione dei prodotti e adottare pratiche agricole più sostenibili. Inoltre, i fondi PSR supportano progetti collettivi che migliorano la competitività delle aree rurali e promuovono l'integrazione verticale nella filiera;

- incentivi per la cooperazione e l'innovazione: uno degli strumenti chiave della PAC è l'incentivazione alla cooperazione tra produttori, allo scopo di aumentare la capacità di affrontare adeguatamente i cambiamenti di mercato e promuovere la sostenibilità. In particolare, tramite il Partenariato Europeo per l'Innovazione (PEI), la PAC supporta progetti di innovazione cooperativa che favoriscono l'innovazione nelle OP, soprattutto in relazione alla qualità dei prodotti, alla sostenibilità ambientale e all'adozione di nuove tecnologie, incentivando la cooperazione tra agricoltori, ricercatori e imprese per promuovere innovazione e sviluppo tecnologico nel settore agricolo. Inoltre, nell'ambito del PEI, la PAC promuove i Gruppi Operativi (GO), ovvero gruppi composti da agricoltori, ricercatori e imprese che cooperano per sviluppare soluzioni innovative a problemi specifici del settore, come l'efficienza nella produzione del latte, il miglioramento della qualità e la riduzione degli sprechi. Infine, la PAC prevede anche finanziamenti per programmi di formazione destinati ai membri delle OP, mirati a migliorare le competenze tecniche e gestionali. Difatti, uno dei principali ostacoli alla cooperazione

consiste proprio nella mancanza di conoscenze e competenze tra i produttori, in particolare riguardo alla gestione collettiva delle risorse, alla commercializzazione e alla promozione della qualità certificata. Per superare tali barriere, la PAC finanzia programmi di formazione e consulenza destinati ai produttori per aiutarli a comprendere i vantaggi della cooperazione, migliorare la gestione delle OP e delle cooperative, e fornire loro maggiori competenze tecniche e manageriali;

- regolamentazione dei mercati: per far fronte alla particolare vulnerabilità alla volatilità dei mercati del settore lattiero-caseario, la PAC prevede anche strumenti per regolare l'offerta e stabilizzare i prezzi, supportando le OP nella creazione di strumenti di gestione del rischio, come fondi di mutualizzazione o assicurazioni, per proteggere i produttori dalle crisi produttive, garantendo una maggiore stabilità economica.

- incentivi economici per le OP e le cooperative: la PAC offre incentivi diretti per la creazione e lo sviluppo di OP e cooperative tramite finanziamenti dedicati, con l'obiettivo di favorire l'aggregazione e la cooperazione tra produttori agricoli. Tali finanziamenti aiutano a coprire i costi iniziali per la consulenza legale, la pianificazione strategica e gli investimenti infrastrutturali. Una volta create, le OP possono ricevere ulteriori incentivi per coprire i costi operativi, inclusi i salari del personale amministrativo, i costi di gestione, e le spese legate all'organizzazione della commercializzazione e della logistica. Tale supporto risulta essenziale per garantire la sostenibilità a lungo termine delle OP e per renderle più competitive sul mercato. Infine, la PAC offre anche incentivi per l'internalizzazione, supportando le OP che desiderano espandere la propria attività oltre i confini nazionali, promuovendo i loro prodotti nei mercati esteri grazie alla partecipazione a fiere internazionali o a specifiche campagne di marketing;

- contratti di filiera: formalizzano la cooperazione tra diversi attori della filiera agroalimentare. Tali contratti possono beneficiare di fondi della PAC per sviluppare accordi interprofessionali che stabiliscono regole condivise sulla produzione, la qualità, i prezzi e la commercializzazione, contribuendo a stabilizzare le relazioni all'interno della filiera e a garantire un maggiore equilibrio nei rapporti di forza. I contratti di filiera possono anche prevedere disposizioni relative alla certificazione della qualità dei prodotti, utilizzando i finanziamenti della PAC per promuovere progetti di qualità certificata,

sostenendo i costi legati all'implementazione di standard di qualità, ad esempio DOP e IGP e promuovendo tali certificazioni presso i consumatori.

Risulta tuttavia evidente che, ad oggi, nel nostro Paese sussistono ancora enormi lacune dal punto di vista gestionale, soprattutto nel centro-sud Italia e nelle aree interne; vi è carenza, infatti, di figure tecnico-manageriali di spicco per rendere sistema questi processi. Nel meridione, *in primis*, manca la propensione alla cooperazione tra i diversi attori della filiera, che potrebbe rappresentare un elemento fondamentale per implementare strategie efficaci basate sulla leva della qualità certificata. La cooperazione, inoltre, aumenterebbe in maniera tangibile la forza contrattuale della produzione primaria lungo la filiera agro-alimentare. Infine, lo sviluppo di canali commerciali alternativi, in particolare la vendita diretta, potrebbe garantire ulteriori fonti di reddito.

Bibliografia

1. ARFINI F. (2019), *EU Food Quality Policy: Geographical Indications*, in DRIES L., HEIJMAN W., JONGENEEL R., PURNHAGEN K., WESSELER J. (a cura di), *Palgrave Advances in Bioeconomy: Economics and Policies*, Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2, pp. 27-46.
2. BRODIE R. J., HOLLEBEEK, L. D., JURIC B., ILIC A. (2011), *Customer engagement: Conceptual domain, fundamental propositions, and implications for research*, Journal of service research, 14(3), pp. 252-271.
3. CANFORA I. (2018), *La filiera agroalimentare tra politiche europee e disciplina dei rapporti contrattuali: i riflessi sul lavoro in agricoltura. La filiera agroalimentare tra politiche europee e disciplina dei rapporti contrattuali: i riflessi sul lavoro in agricoltura*, Giornale di diritto del lavoro e di relazioni industriali : 158, 2, pp. 259-287.
4. CARZEDDA M. et al. (2018), *Consumer preferences and willingness to pay for environmentally sustainable wine*, Journal of Cleaner Production, 172, pp. 276-284.
5. CAVALIERE G., TRINCHESE G., MUSCO N., INFASCELLI F., DE FILIPPO C., MASTELLONE V., MORITTU V. M., LOMBARDI P., TUDISCO R., GROSSI M. et al. (2018), *Milk from cows fed a diet with a high forage: concentrate ratio improves inflammatory state, oxidative stress, and mitochondrial function in rats*, J. Dairy Sci. 101, pp. 1843-1851.
6. CEI L., DEFRADESCO E., STEFANI G. (2018), *From Geographical Indications to Rural Development: A Review of the Economic Effects of European Union Policy*, Sustainability, 10, p. 3745.
7. CENSIS (2021), *L'agroindustria protagonista nel post-Covid*, vedi nota sitografica n. 1.
8. CUSIMANO S., SALAMONE S. (2020), *Le filiere agroalimentari lattiero-casearie nelle aree interne italiane*, Milano: Franco Angeli.

9. DE FILIPPIS F. (2012), *La volatilità dei mercati agricoli mondiali: le cause, gli effetti, le politiche possibili*, Rivista di Diritto Alimentare, 4.
10. DEFRANCESCO E., GALVAN A. (2005), *Functional foods: Consumers' willingness to pay for red chicory "Radicchio di Chioggia" enhanced with antioxidant compounds*, in DEFRANCESCO E., GALLETTO L., THIENE M., FRANCO A. (a cura di), *Food, Agriculture and the Environment*, Milano: Franco Angeli, Italy, pp. 259-274.
11. DI FRAIA G. (2012), *Social Media Marketing: manuale di comunicazione aziendale 2.0*, Milano: Hoepli Editore.
12. DI PASQUALE J., NANNONI E., DEL DUCA I., ADINOLFI F., CAPITANIO F., SARDI L., VITALI M., MARTELLI G. (2014), *What foods are identified as animal friendly by Italian consumers?*, Ital. J. Anim. Sci. 13, pp. 782-789.
13. GAZZOLA P. (2012), *La comunicazione sociale nella creazione di valore sostenibile*, Economia Aziendale Online, (2), pp. 11-24.
14. GRUNERT K. G. et al. (2014), *Sustainability labels on food products: Consumer motivation, understanding and use*, Food Policy, 44, pp. 177-189.
15. HARTMANN M. et al. (2019), *Consumer perception of organic food in emerging markets: Evidence from Serbia*, British Food Journal, 121(6), pp. 1334-1347.
16. HAYES T., SAMPSON H. (2014), *Dietary interventions for milk allergies: The role of grass-fed milk*, Journal of Allergy and Clinical Immunology, 134(5), pp. 1017-1024.
17. HÜPPE R., ZANDER K. (2021), *Consumer Perspectives on Processing Technologies for Organic Food*, Foods, 10(6), p. 1212.
18. INFASCELLI F., MUSCO N., LOTITO D., PACIFICO E., MATUOZZO S., ZICARELLI F., IOMMELLI P., TUDISCO R., LOMBARDI P. (2023), *The "Noble Method": A One Health Approach for a Sustainable Improvement in Dairy Farming*, Sustainability, 15, pp. 15-201.
19. INFASCELLI L., TUDISCO R., IOMMELLI P., CAPITANIO F. (2021), *Milk Quality and Animal Welfare as a Possible Marketing Lever for the Economic Development of Rural Areas in Southern Italy*, Animals, 11, pp. 10-59.
20. IRAZ HASPOLAT K. (2016), *Motivation Factors of Consumers' Food Choice*, Food and Nutrition Sciences, 7, pp. 149-154.
21. JONES D. et al. (2018), *Vitamin content in milk: Effects of feeding and breed*, Nutrition Reviews, 76(4), pp. 299-309.
22. LEWIS P. J. (2011), *Storytelling as research/research as storytelling*, Qualitative inquiry, 17(6), pp. 505-510.
23. LICHTENSTEIN et al. (1993), *Price perceptions and consumers shopping behaviour: a field study*, Journal of Marketing Research, 30 (2), pp. 234-245.
24. LINEHAN K., PATANGIA D. V., ROSS, R. P., STANTON C. (2024), *Production, Composition and Nutritional Properties of Organic Milk: A Critical Review*, Foods, 13, p. 550.
25. LOMBARDI G., PEIRA G., CORTESE D. (2016), *Strategie per la valorizzazione commerciale del Latte Nobile piemontese*, Edizioni DISAFA Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università Degli Studi Di Torino.
26. LOOR J. J., HERBEIN J. H. (2012), *Dairy farming and greenhouse gas emissions*, Journal of Animal Science, 90(3), pp. 1344-1357.
27. MACRÌ M. C., ZILLI, G. (2015), *Il comparto maidicolo italiano: redditività e criticità del settore*, Analisi macroeconomiche e di filiera, Rapporti.

28. MANETTI G. (2006), *Il triple bottom line reporting. Dal coinvolgimento degli stakeholder alle verifiche esterne*, Milano: Franco Angeli.
29. MARKETWATCH. (2023), *Trends in the global dairy market*, MarketWatch Reports, May 2023.
30. MASTELLONE V., MUSCO N., INFASCELLI F., SCANDURRA A., D'ANIELLO B., PERO M. E., IOMMELLI P., TUDISCO R., LOMBARDI P. (2022), *Higher forage: Concentrate ratio and space availability may favor positive behaviours in dairy cows*, J. Vet. Behav. 51, pp. 16-22.
31. MENGHI A., DE ROEST K. (2005), *Quanto costa produrre latte in Italia e in Europa*, Informatore Agrario, 39, pp. 43-45.
32. MENGHI A., DE ROEST K. (2003), *Costi di produzione del latte, Italia fanalino di coda in Europa*, Informatore Agrario, 59(41), pp. 43-46.
33. MUSCO N., TUDISCO R., GROSSI M., MASTELLONE V., MORITTO V. M., PERO M. E., WANAPAT M., TRINCHESE G., CAVALIERE G., MOLLIKA M. P. et al. (2020), *Effect of a high forage: Concentrate ratio on milk yield, blood parameters and oxidative status in lactating cows*, Anim. Prod. Sci. 60, pp. 1531-1538.
34. NAPOLITANO F. et al. (2010), *Consumer preferences for animal-based food products and their willingness to pay for welfare*, Animal Welfare, 19(3), pp. 221-231.
35. NIELSEN (2022), *Consumer preferences in dairy products*, Nielsen Reports, August 2022.
36. PATEL M., KUMAR S. (2013), *Sustainable dairy farming practices*, Journal of Environmental Management, 128, pp. 185-192.
37. PIERI R., RAMA D. (2002), *La struttura della zootecnia da latte in Italia e in Europa*, Milano: Franco Angeli.
38. PRETOLANI R. (2020), *I costi di produzione del latte*, in RAMA D. (a cura di), *Il mercato del latte. Rapporto 2019*, SMEA, Università Cattolica del Sacro Cuore.
39. QUELCH J. A., ASH S. B. (1980), *Consumer satisfaction with food products*, Food Policy, 5 (4), pp. 313-318.
40. ROBERTS J., MATHEWS S. (2017), *Flavor profiles of artisanal versus industrial milk*, Food Quality and Preference, 60, pp. 112-119.
41. RUBINO R. (2014), *Il Modello Latte Nobile: Un'altra via è possibile*, Anfosc., Italia.
42. RUSCONI G. (2006), *Il bilancio sociale: economia, etica e responsabilità sociale dell'impresa*, Roma: Ediesse.
43. SMITH L. et al. (2020), *Nutritional differences between organic and conventional milk*, Food Chemistry, 310, p.125910.
44. THOMPSON R. et al. (2016), *Impact of milk fatty acids on cardiovascular health*, American Journal of Clinical Nutrition, 104(5), pp. 1201-1209.
45. TRINCHESE G., CAVALIERE G., PENNA E., DE FILIPPO C., CIMMINO F., CATAPANO A., MUSCO N., TUDISCO R., LOMBARDI P., INFASCELLI F. et al. (2019), *Milk from cow fed with high forage/concentrate ratio diet: Beneficial effect on rat skeletal muscle inflammatory state and oxidative stress through modulation of mitochondrial functions and AMPK activity*. Front. Physiol., 9, p. 1969.

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Verso un'alimentazione sostenibile: indagine sul consumo del Latte Nobile
Lorenzo Infascelli et alii

46. VAN LOO E. J. et al. (2017), *Consumer attitudes towards and willingness to pay for organic and animal welfare-labelled meat: A meta-analysis*, Journal of Agricultural and Resource Economics, 42(1), pp. 20-47.
47. VERMEIR et al. (2006), *Sustainable Food Consumption: Exploring the Consumer "Attitude – Behavioral Intention" Gap*, J Agric Environ Ethics 19(2), pp. 169-194.
48. VIDGEN H. A., GALLEGOS D. (2014), *Defining food literacy and its components*, Appetite, 76, pp. 50-59.
49. WILLIAMS P., SINGLETON J. (2015), *Antioxidants in milk and their role in health*, Dairy Science & Technology, 95(4), pp. 419-428.

Sitografia

1. <https://www.censis.it/economia/5-1%E2%80%99agroindustria-protagonista-nel-post-covid> [ultimo accesso il 21 marzo 2025].

Nutrire la sostenibilità sociale. Il contributo del *social farming* alla costruzione di modelli imprenditoriali sostenibili

Giulia Marchiò, Martina Francescone

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Il presente contributo intende analizzare l'agricoltura sociale attraverso una prospettiva transdisciplinare, coniugando l'ambito economico-agrario con quello imprenditoriale. In particolare, si propone l'obiettivo, da un lato, di identificare le dimensioni economiche, sociali e ambientali che contraddistinguono il modello di business dell'agricoltura sociale; dall'altro, di analizzare, con il supporto delle statistiche ufficiali del 7° Censimento generale dell'agricoltura, la struttura imprenditoriale dell'agricoltura sociale e le diverse componenti che emergono nei diversi contesti imprenditoriali e territoriali in Italia. A tale scopo, utilizza il modello del *triple layered business model canvas* per evidenziare le tre dimensioni di impatto dell'agricoltura sociale, quella economica, quella sociale e quella ambientale. Le fonti statistiche utilizzate si riferiscono nello specifico alla sezione relativa alle attività connesse, in particolare alla variabile 'agricoltura sociale'.

Abstract: The present work is meant to investigate social farming through a cross-disciplinary approach, by putting together the agro-economic field with the managerial one. In particular, it aims, on the one side, to identify the economic, social and environmental dimensions that typify the business model of social farming; on the other side, it aims to analyze, through official statistics of the 7th General Census of Agriculture, the entrepreneurial structure of social farming and the different components that emerge in the various managerial and territorial contexts in Italy. To this end, it adopts the model of the triple layered business model canvas to underscore the three impact dimensions of social farming, i.e., the economic, social and environmental ones. The statistical sources that have been used make particular reference to the section related to other on-farm and off-farm activities, especially to the variable 'social farming'.

Parole chiave: agricoltura sociale, modelli imprenditoriali, multifunzionalità.

Keywords: social farming, business models, multifunctionality.

1. L'agricoltura sociale in Italia

Negli ultimi anni, in Italia, si è sviluppata una nuova tipologia di agricoltura capace di coniugare la produzione agricola con finalità sociali. Pratiche finalizzate all'inserimento sociale e lavorativo di persone svantaggiate, servizi per la popolazione ed attività che concorrono al miglioramento del welfare sono solo alcuni esempi che rientrano in questa nuova tipologia di agricoltura definita Agricoltura Sociale (AS)¹.

Sono molte ormai le imprese agricole, le cooperative sociali, le scuole e le associazioni che promuovono questo tipo di attività utilizzando le risorse dell'agricoltura per offrire servizi alle persone ed alle comunità anche mediante forme di collaborazione con i servizi pubblici ed il terzo settore con l'obiettivo di rendere partecipe e responsabilizzare le comunità locali.

L'agricoltura sociale rappresenta quindi lo strumento operativo attraverso il quale è possibile applicare le politiche di welfare in ambito territoriale. Come si evince dal rapporto della Reterurale², le esperienze di agricoltura sociale «si presentano come possibile soluzione sia per l'individuazione di soluzioni innovative nel campo dei sistemi di protezione sociale sia per il consolidamento di un nuovo paradigma di produzione agricola».

Si tratta di un sistema che prevede il coinvolgimento di più attori quali enti, aziende agricole e cittadini creando un rapporto che possiamo definire sinergico tra settore agricolo e terzo settore. I dati a livello nazionale confermano la presenza di numerose imprese agricole che hanno mostrato interesse nei confronti delle pratiche di agricoltura sociale, attivando percorsi di accoglienza, di inclusione sociale e lavorativa. Infatti, sono numerosi i progetti di agricoltura sociale finalizzati all'inclusione delle fasce deboli della popolazione ed allo sviluppo delle comunità locali, dando vita ad un modello di agricoltura 'multifunzionale' con una grande identità etica e sociale «finalizzato non solo a definire nuovi scenari di welfare locale/rurale, ma anche alla creazione ed al consolidamento di relazioni significative tra gli attori del territorio»³. Si tratta pertanto di modelli di impresa agricola che rientrano nel paradigma dell'agricoltura multifunzionale, il cui obiettivo è di produrre una

¹ GIARÈ *et al.*, 2013.

² RETERURALE, 2018, p. 16.

³ GIARÈ *et al.*, 2021, p. 39

molteplicità di *commodity* e non *commodity outputs*⁴ all'interno del medesimo processo produttivo⁵.

Nonostante la crescente attenzione sia da parte degli studiosi che della politica, l'agricoltura sociale a livello comunitario, nazionale e regionale, è stata per diversi anni priva di un impianto normativo che la disciplinasse in maniera adeguata. Si è venuto così a creare un vuoto normativo sul tema che è stato colmato solamente nel 2015 con la legge n. 141 la quale stabilisce cosa si intenda per Agricoltura Sociale, le attività riconducibili a tale pratica ed i soggetti abilitati a realizzarle in modo da avere un quadro normativo di riferimento a livello nazionale.

Alla legge n. 141 del 2015 va quindi il merito di aver sistematizzato la materia fornendo la prima definizione vincolante di Agricoltura Sociale:

«Per agricoltura sociale si intendono le attività esercitate dagli imprenditori agricoli di cui all'articolo 2135 del codice civile, in forma singola o associata, e dalle cooperative sociali di cui alla l. 381/1991, nei limiti fissati dal comma 4 del presente articolo, dirette a realizzare: a) inserimento socio-lavorativo di lavoratori con disabilità e di lavoratori svantaggiati [...] e di minori in età lavorativa inseriti in progetti di riabilitazione e sostegno sociale; b) prestazioni e attività sociali e di servizio per le comunità locali mediante l'utilizzazione delle risorse materiali e immateriali dell'agricoltura per promuovere, accompagnare e realizzare azioni volte allo sviluppo di abilità e di capacità, di inclusione sociale e lavorativa, di ricreazione e di servizi utili per la vita quotidiana; c) prestazioni e servizi che affiancano e supportano le terapie mediche, psicologiche e riabilitative finalizzate a migliorare le condizioni di salute e le funzioni sociali, emotive e cognitive dei soggetti interessati anche attraverso l'ausilio di animali allevati e la coltivazione delle piante; d) progetti finalizzati all'educazione ambientale e alimentare, alla salvaguardia della biodiversità nonché alla diffusione della conoscenza del territorio attraverso l'organizzazione di fattorie sociali e didattiche riconosciute a livello regionale, quali iniziative di accoglienza e soggiorno di bambini in età prescolare e di persone in difficoltà sociale, fisica e psichica».

Questa Legge identifica i principali ambiti nei quali tali attività si esplicano e sottolinea l'importante ruolo dell'Agricoltura Sociale nella creazione di una sinergia virtuosa tra obiettivi economici, sociali e ambientali. Proprio in

⁴ BELLETTI *et al.*, 2002.

⁵ VAN HUYLENBROEK, 2003.

questa prospettiva, tale attività si configura come multifunzionale, nella molteplicità di obiettivi e nella capacità di attivare un portafoglio di beni e servizi territorializzati che beneficiano le comunità locali. In particolare, possiamo affermare che, nell’accezione di Wilson⁶, si tratta di ‘multifunzionalità forte’. Come sottolinea lo stesso autore: «*Strongly multifunctional systems will also be characterized by high(er) food quality associated with more differentiated food demand by consumers, a demand for food products with high (often regionally based) symbolic characteristics, the creation of additional value for rural regions, and enlightened visions about food and health*»⁷. Il riferimento alla dimensione simbolica e salutistica della produzione Agricola e alimentare rafforza la prospettiva dell’agricoltura sociale e la colloca a pieno titolo tra gli obiettivi che la politica europea per lo sviluppo rurale dovrebbe avere. Nonostante la qualificazione giuridica di Agricoltura Sociale sia avvenuta in tempi recenti, i primi esempi di agricoltura sociale risalgono agli anni Settanta e, per tale motivo, negli anni, si sono diffuse nel territorio nazionale forme di agricoltura sociale differenti sia per quanto riguarda la tipologia di attività realizzate sia per gli attori coinvolti.

Nei primi anni 2000 in Italia vengono effettuati i primi studi sulle funzioni sociali dell’agricoltura, condotti in particolare dall’Università di Pisa e dall’Università della Tuscia⁸. Tali studi si focalizzano sulla capacità dell’agricoltura sociale di fornire servizi tesi a migliorare la qualità della vita dei membri della società, attraverso attività terapeutiche, riabilitative e di integrazione sociale.

In seguito a questi studi, è iniziato un processo di ‘aggettivazione’ del termine sociale riferito alla capacità del sistema agricolo di apportare benefici nei confronti di persone svantaggiate e a rischio di esclusione sociale (SENNI, 2005).

Anche se non giuridicamente riconosciute, le prime definizioni di agricoltura sociale le troviamo nel 2007. In particolare Carbone *et al.*⁹ si focalizzano sulle modalità attraverso le quali le attività agricole, mediante il ricorso a persone socialmente svantaggiate, apportino esplicitamente benefici di tipo sociale:

⁶ Vd. WILSON, 2008.

⁷ WILSON, 2008, p. 368.

⁸ NOFERI, 2007; DI IACOVO, 2003 e 2004; SENNI, 2005.

⁹ Vd. CARBONE, 2007.

«Attività agricole portate avanti da aziende, di tipo privato o cooperativo, che impiegano manodopera a vario tipo svantaggiata, con l'obiettivo di migliorarne le condizioni di vita e di promuoverne l'inclusione sociale e lavorativa. [...] con riferimento ai percorsi e alle pratiche che attraverso lo sviluppo di attività agricole o a queste connesse si propongono esplicitamente di generare benefici per fasce vulnerabili della popolazione»¹⁰.

Di Iacovo¹¹ si focalizza invece sul legame 'intimo' esistente tra attività agricola e soddisfacimento dei bisogni degli individui contrattualmente svantaggiati:

«Quelle pratiche di agricoltura che sono intimamente legate al soddisfacimento di bisogni sociali di quella parte di popolazione a più bassa contrattualità – in modo temporaneo o meno – e al trasferimento/diffusione di conoscenze non codificate che caratterizzano il mondo rurale in generale e la componente agricola in particolare. [...] una pratica nella quale il contatto con le risorse dell'agricoltura e con i processi agricoli (spazio, tempo, cicli biologici, stili di vita) offre elemento di capacitazione e di inclusione di soggetti a più bassa contrattualità».

Nel 2010 poi Senni pone il focus sulle pratiche di AS e sul carattere intenzionale delle stesse definendole come: «Quelle attività nelle quali una finalità sociale è intenzionalmente perseguita e assunta come esito di una pratica agricola». In base a questa definizione, inizia a farsi strada l'idea di attività di agricoltura sociale come modello imprenditoriale multifunzionale. Il nostro lavoro si colloca in quest'ambito e si propone l'obiettivo, da un lato, di identificare le dimensioni economiche, sociali e ambientali che contraddistinguono il modello di business dell'agricoltura sociale; dall'altro, di analizzare, con il supporto delle statistiche ufficiali la struttura imprenditoriale dell'agricoltura sociale e le diverse componenti che emergono nei diversi contesti imprenditoriali e territoriali dell'agricoltura sociale in Italia.

¹⁰ CARBONE *et al.*, 2007.

¹¹ Vd. DI IACOVO, 2007.

2. Business models nelle attività di agricoltura sociale

Nonostante, la normativa riguardante l'agricoltura sociale sia considerata da alcuni ancora incompleta, l'aspetto che contraddistingue l'agricoltura sociale da quella convenzionale è l'elevato grado di multifunzionalità. La multifunzionalità è il risultato dei molteplici cambiamenti che stanno investendo la nostra società, i mutamenti socio-economici infatti hanno fatto sì che emergessero modelli di agricoltura e ruralità del tutto nuovi e incentrati sui molteplici servizi che l'attività primaria è in grado di offrire alla società.

L'agricoltura e la ruralità dunque non vengono più viste come realtà a basso valore sociale bensì come entità ad alto impatto ambientale, sociale e culturale¹².

La crescente attenzione nei confronti di temi quali ambiente e sostenibilità ha rappresentato una grande sfida per le imprese facendo sorgere in esse la necessità di adottare delle pratiche aziendali orientate ad uno sviluppo sempre più sostenibile¹³.

Tuttavia, è necessario garantire e preservare nel tempo la sostenibilità del modello imprenditoriale combinando in maniera efficace ed efficiente risorse finanziarie, naturali e sociali¹⁴.

Generalmente il modello di business di un'impresa viene studiato attraverso il *Business Model Canvas*, questo infatti è uno strumento particolarmente utile per valutare il processo strategico e la performance di un'impresa. Secondo Mahadevan, un valido modello di business deve essere in grado di rispondere a tre quesiti fondamentali: 'chi?' 'cosa?' e 'come?'¹⁵.

Dove con 'chi' si individuano i clienti, le loro esigenze e dunque il gruppo target dell'azienda, con 'cosa' si identifica la proposta di valore aziendale e con 'come' le modalità operative attraverso le quali si genera valore. Ancora, Lundy *et al.*¹⁶ hanno introdotto un nuovo quesito per descrivere la dimensione economica ovvero 'quanto?'. Un collegamento tra i quattro quesiti e le quattro aree principali di un'azienda è stato invece studiato da Polling e Lorleberg¹⁷.

¹² CASINI, 2002.

¹³ ADAMS *et al.*, 2015; HART, 2005; MC DONOUGH, BRAUNGART, 2002.

¹⁴ CASTELLO, LOZANO, 2011; RIFKIN, 2014; JACKSON, 2009.

¹⁵ MAHADEVAN, 2004, p. 2.

¹⁶ Vd. LUNDY *et al.*, 2012.

¹⁷ Vd. POLLING, LORLEBERG, 2014.

Le applicazioni del *Business Model Canvas* al settore primario non sono numerose, ad esempio, Poláková *et al.*¹⁸ propongono un'applicazione al sistema agroalimentare. Per quanto riguarda le applicazioni al comparto primario e all'agricoltura multifunzionale, nell'ambito del progetto RURITAGE (vedi nota sitografica n. 1) si evidenzia l'efficacia del modello di analisi applicandolo ad esempio al turismo rurale. Torquati *et al.*¹⁹ hanno applicato questo modello per analizzare lo sviluppo di attività agricole diversificate con l'introduzione di agrisilo. Il BMC utilizzato da Torquati *et al.* nel loro studio, riprende il concetto di Osterwalder e Pigneur secondo i quali «un modello di *business* descrive la logica di come un'organizzazione crea, fornisce e cattura il valore»²⁰. Si tratta di un modello suddiviso in nove blocchi quali: segmenti di clientela, proposte di valore, canali, relazioni con i clienti, flussi di ricavi, risorse chiave, attività chiave, *partnership* chiave e struttura dei costi. I nove blocchi sono riferiti alle quattro aree principali di un'azienda ovvero clienti, offerta, infrastruttura e sostenibilità finanziaria.

L'utilizzo del *Business Model Canvas* per i progetti agricoli è stato approfondito anche da Polling *et al.*²¹, nell'ambito dei modelli di business di agricoltura urbana.

In particolare, è emerso come, le imprese che praticano agricoltura urbana si contraddistinguono per aspetti (diversificazione, differenziazione e specializzazione a basso costo) che richiedano necessariamente l'adeguamento a modelli di business più evoluti rispetto al tradizionale *Business Model Canvas*.

È in questo ambito che diventa quindi utile ricorrere all'utilizzo del TLBMC quale strumento idoneo a generare e catturare valore mediante l'analisi di tutte le variabili che interessano un *business* sia sotto il profilo economico che sociale.

Nel caso dell'agricoltura urbana il BMC si è mostrato utile per analizzare l'organizzazione e la performance delle imprese ma, a nostro avviso, il TLBMC potrebbe fornire un'analisi ancora più precisa e puntuale andando a colmare le 'lacune' del tradizionale BMC.

¹⁸ Vd. POLÁKOVÁ *et al.*, 2015.

¹⁹ Vd. TORQUATI *et al.*, 2015.

²⁰ OSTERWALDER, PIGNEUR, 2010, p. 14.

²¹ Vd. POLLING *et al.*, 2017.

Torquati *et al.*, come anticipato, si sono proposti di verificare l'utilità del BMC per progetti di imprese agricole multifunzionali ponendo il focus su una nuova iniziativa di agricoltura sociale ovvero le fattorie-asilo. Trattasi di una tipologia di agricoltura assistenziale con caratteristiche particolari e questo contribuisce a rendere complessa l'applicazione del BMC ai relativi modelli imprenditoriali.

Dallo studio effettuato da Torquati *et al.* emerge infatti che il BMC sia un valido strumento di analisi, idoneo a descrivere pratiche di agricoltura multifunzionale ma non in grado di cogliere a pieno le tre dimensioni (economica, sociale ed ambientale) che presenziano le attività di agricoltura sociale.

Ciò conferma quanto evidenziato in letteratura circa i limiti del BMC²².

Come rilevato da Joyce e Paquin²³, il *Business Model Canvas* presenta infatti il limite di non mostrare in maniera integrata gli aspetti economici, ambientali e sociali di un'impresa²⁴.

Questa problematica può essere superata ricorrendo ad un nuovo strumento capace di fornire una visione olistica del modello di *business* di un'impresa. Tale strumento è il *Triple Layer Business Model Canvas* (TLBMC).

Il TLBMC riprende lo schema del *Business Model Canvas* di Osterwalder e Pigneur²⁵ integrando la componente economica con le dimensioni ambientale e sociale di un *business*.

Attraverso il TLBMC le imprese possono innovare il proprio *business* in un'ottica sostenibile²⁶. Il TLBMC rappresenta quindi l'anello di congiunzione tra i modelli di *business* tradizionali ed i modelli di *business* sostenibili²⁷ offrendo alle imprese un valido strumento per analizzare in maniera integrata il proprio *business* coniugando gli obiettivi economici con quelli ambientali e sociali²⁸.

Infatti, innovando i modelli di *business* tradizionali con sistemi maggiormente orientati alla sostenibilità, le imprese riescono a fronteggiare le sfide provenienti dall'ambiente altamente competitivo in cui operano e ad offrire

²² LAMBERT, DAVIDSON, 2013; GEORGE, BOCK, 2011; ZOTT *et al.*, 2011; BADEN-FULLER E MORGAN, 2010; Da Silva, TRKMAN, 2014; TEECE, 2010; MORRIS *et al.*, 2005.

²³ Vd. JOYCE, PAQUIN, 2016.

²⁴ BOCK, GEORGE, 2011.

²⁵ Vd. OSTERWALDER, PIGNEUR, 2010.

²⁶ STUBBS, COCKLIN, 2008.

²⁷ BOONS, LUDEKE-FREUND, 2013.

²⁸ AZAPAGIC, 2003; SHRIVASTAVA, STATLER, 2012.

una proposta di valore più creativa ed innovativa ad un consumatore sempre più attento alle istanze sociali e ambientali²⁹.

Gli studi effettuati sul TLBMC ne hanno evidenziato la sua validità in quanto numerosi utenti hanno compreso in maniera più chiara il legame e le interconnessioni esistenti tra impatto economico, ambientale e sociale. Il TLBMC si presenta come uno strumento nuovo, di facile utilizzo, capace di sostenere i modelli di business orientati alla sostenibilità. In particolare, il TLBMC consente di analizzare in maniera ‘orizzontale’ il valore economico, sociale ed ambientale di un *business* per poi approfondire in modo ‘verticale’ le interazioni esistenti tra i tre livelli di valore.

Le imprese attraverso il TLBMC possono innovare il loro modello di business, focalizzandosi non più esclusivamente sulla dimensione economica ma anche su quelle dimensioni (ambientale e sociale) che contribuiscono a rendere il *business* più sostenibile³⁰.

In letteratura il tema del TLBMC risulta, ad oggi, ancora poco esplorato. Sono presenti documenti in cui si analizza l’applicazione del TLBMC a modelli commerciali³¹ ma non risultano esserci ancora contributi circa l’utilizzo del TLBMC nell’ambito dell’agricoltura sociale. Tuttavia, la considerazione puntuale dei tre elementi della sostenibilità evidenziata nel TLBMC non sembra aver trovato sufficiente spazio nelle analisi dell’agricoltura sociale.

Obiettivo di questo articolo è quindi quello di colmare questo *gap* presente in letteratura e di evidenziare come il TLBMC possa essere utilizzato anche nel settore agricolo ed in particolare dalle aziende che praticano agricoltura sociale.

3. Metodologia di analisi

I dati utilizzati per l’analisi empirica della ricerca sono stati raccolti dal 7° Censimento Generale dell’Agricoltura 2020 pubblicato dall’Istituto Nazionale di Statistica (Istat). In particolare, sono state acquisite le informazioni relative alle attività connesse all’attività agricola, con particolare riguardo per quelle di agricoltura sociale. All’interno di queste poi, sono state inserite

²⁹ NIDUMOLU *et al.*, 2009.

³⁰ BOCKEN *et al.*, 2013; WILLARD, 2012.

³¹ JOYCE *et al.*, 2016.

ulteriori informazioni legate ad altre attività, oltre all'agricoltura sociale, che hanno fornito un prezioso supporto per articolare il modello imprenditoriale secondo l'approccio TLBMC. Al fine di far emergere le tipologie di attività connesse e classificarle all'interno di ciascuno strato (economico, sociale o ambientale), è stato calcolato un indice di specializzazione. L'indicatore, che prende in considerazione il peso di ciascuna variabile per l'osservazione di riferimento e lo confronta con il medesimo peso aggregato, evidenzia un grado di specializzazione in presenza di valori superiori all'unità. Più precisamente, l'indice viene ottenuto secondo la seguente formula:

$$\frac{n_{ij}/n_{i.}}{n_{.j}/n_{..}}$$

dove:

n_{ij} è il numero di aziende della regione i , che presentano che la variabile j (attività connesse in imprese con agricoltura sociale), che può rappresentare:

- Attività connesse alla fattoria didattica;
- Attività connesse all'agriturismo;
- Attività connesse all'artigianato;
- Attività connesse alla prima lavorazione di prodotti vegetali;
- Attività connesse alla trasformazione di prodotti animali;
- Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile eolica;
- Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile biomassa;
- Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile solare;
- Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile idroenergia;
- Attività connesse alla produzione di altre fonti di energia rinnovabile;
- Attività connesse alla lavorazione del legno, taglio legno;
- Attività connesse all'acquacoltura;
- Attività connesse alle attività agricole per conto terzi utilizzando mezzi di produzione dell'azienda;
- Attività connesse alle attività non agricole per conto terzi utilizzando mezzi di produzione dell'azienda;
- Attività connesse ai servizi per l'allevamento;
- Attività connesse alla sistemazione di parchi e giardini;
- Attività connesse alla silvicoltura;
- Attività connesse alla produzione di mangimi completi e complementari
- Attività connesse ad altre attività.

n_i è il numero totale di aziende della regione i .

n_j è il numero totale di aziende in relazione alla variabile j (attività connesse).

In merito al *Triple Layered Business Model Canvas*, ognuna delle Attività connesse menzionate nel Censimento è stata configurata con una delle tre dimensioni caratterizzanti il modello organizzativo, come di seguito illustrato:

Tabella 1 – Attività connesse per dimensione del TLBMC

Strato del TLBMC	Proposta di valore	Attività connesse
Economico	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aumento del valore aggiunto a beneficio dell'agricoltore ○ Diversificazione economica 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Attività connesse alla trasformazione di prodotti vegetali ○ Attività connesse alla trasformazione di prodotti animali ○ Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile eolica ○ Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile biomassa ○ Attività connesse alla produzione di altre fonti di energia rinnovabile
Ambientale	<ul style="list-style-type: none"> ○ Esternalità indirette territoriali 	Attività connesse alla sistemazione di parchi e giardini
Sociale	<ul style="list-style-type: none"> ○ Preservazione del patrimonio culturale e della tradizione attraverso l'uso di materie prime e tecniche locali 	Attività connesse all'artigianato

Grazie all'indice di specializzazione calcolato, sarà possibile collocare le regioni d'Italia in uno o più strati del TLBMC, in base al loro grado di specializzazione. L'analisi della specializzazione produttiva viene preceduta da un'analisi descrittiva che evidenzia le principali caratteristiche sociodemografiche delle aziende agricole con attività di agricoltura sociale, con particolare riferimento a:

- Regione,
- Superficie Agricola Utilizzata,
- Unità di Bestiame Adulto,
- Produzione Standard,
- Età del conduttore,

- Genere del conduttore,
- Titolo di studio,
- Orientamento tecnico-economico.

L'analisi è stata sviluppata sulla considerazione della molteplicità dei contesti in cui operano le aziende agricole³². In particolare modo, considerando i diversi aspetti del contesto, è opportuno chiarire la distinzione tra il contesto 'omnibus' ed il contesto 'discrete': il contesto 'omnibus' fa riferimento ad una prospettiva generale, mentre il contesto 'discrete' riguarda specifiche variabili di contesto.

In questo studio, è stato adottato un approccio 'omnibus', intendendo il contesto come lente, e non come variabile. Infatti, attraverso le caratteristiche sociodemografiche precedentemente elencate, sono stati esaminati i seguenti contesti:

- Contesto economico,
- Contesto sociale,
- Contesto produttivo.

Nel paragrafo successivo sono presentati i risultati prodotti dall'analisi descrittiva e dall'analisi della specializzazione produttiva.

4. Risultati

Al 2020, sono in totale 904 le imprese che fanno agricoltura sociale in Italia. La figura 1 ne evidenzia la distribuzione regionale.

Le imprese che svolgono agricoltura sociale sono concentrate maggiormente in Toscana (con 108 aziende, pari al 12%), seguita da Lombardia (94 aziende, che rappresentano il 10%), Piemonte ed Emilia-Romagna (entrambe pari al 9%). D'altro canto, non sembrano particolarmente orientate all'agricoltura sociale le aziende agricole localizzate in regioni quali la Valle D'Aosta (con sole 3 imprese), il Molise e la Liguria.

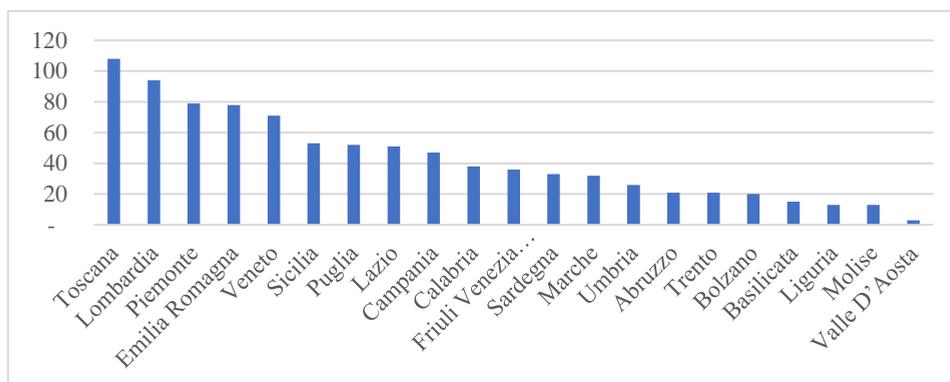
Le imprese presentano una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) media di 883 ettari, una media di 807 Unità di Bestiame Adulto (UBA), e una produzione standard media di 5.188.219 euro.

La figura 2 presenta la ripartizione delle aziende per genere del conduttore: le imprese che aderiscono all'agricoltura sociale sono condotte nella

³² WELTER, 2011.

maggioranza da uomini (71%), mentre sono 265 le aziende a conduzione femminile su un totale di 904 imprese (29%).

Figura 1 – Aziende agricole con attività di agricoltura sociale per regione.



Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell'agricoltura 2020.

Questa 'disparità' di genere sembra essere meno rimarcata nelle Marche, dove le imprese che includono nei loro modelli di *business* l'agricoltura sociale sono condotte dagli uomini per il 56% e dalle donne per il 44%, e in Toscana, dove l'incidenza dell'imprenditoria femminile sfiora il 40% (figura 3).

Inoltre, la figura 4 dimostra che il titolo di studio posseduto dalla maggior parte degli imprenditori è il diploma di scuola media superiore di altro tipo (26%) e la laurea o diploma universitario di altro tipo (25%).

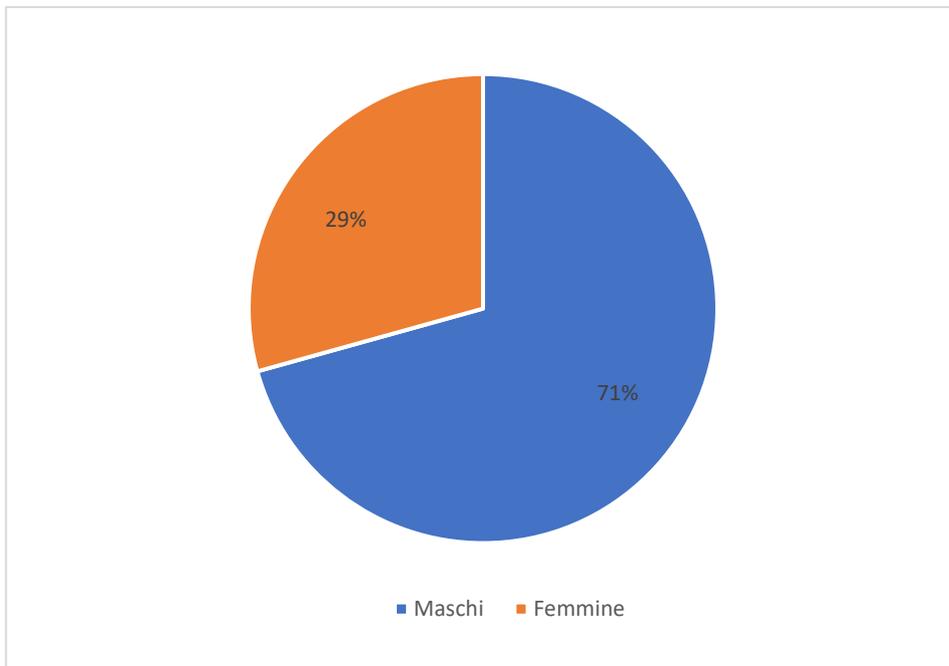
La maggior parte degli imprenditori coinvolti in agricoltura sociale (63%) risulta collocato nella fase matura del ciclo vitale, con un'età compresa tra i 41 e i 65 anni, seguiti da quelli con età fino a 40 anni (22%); gli imprenditori con oltre 65 anni di età, invece, partecipano all'agricoltura sociale in minor misura (15%), come si può osservare nella figura 5.

Inoltre, l'agricoltura sociale sembra ricevere il maggiore riscontro tra gli agricoltori 'giovani' (fino a 40 anni) in Toscana, con 38 aziende (figura 6).

Per quanto riguarda l'orientamento tecnico-economico (OTE), nella figura 7 si osserva che la popolazione di imprese che fanno agricoltura sociale in Italia è caratterizzata maggiormente da aziende specializzate nelle colture permanenti (25%) e da aziende specializzate nei seminativi (20%). Allo stesso tempo, le aziende impegnate nell'agricoltura sociale mostrano una

partecipazione a policoltura, poliallevamento e miste complessivamente pari al 28%.

Figura 2 – Genere del conduttore.



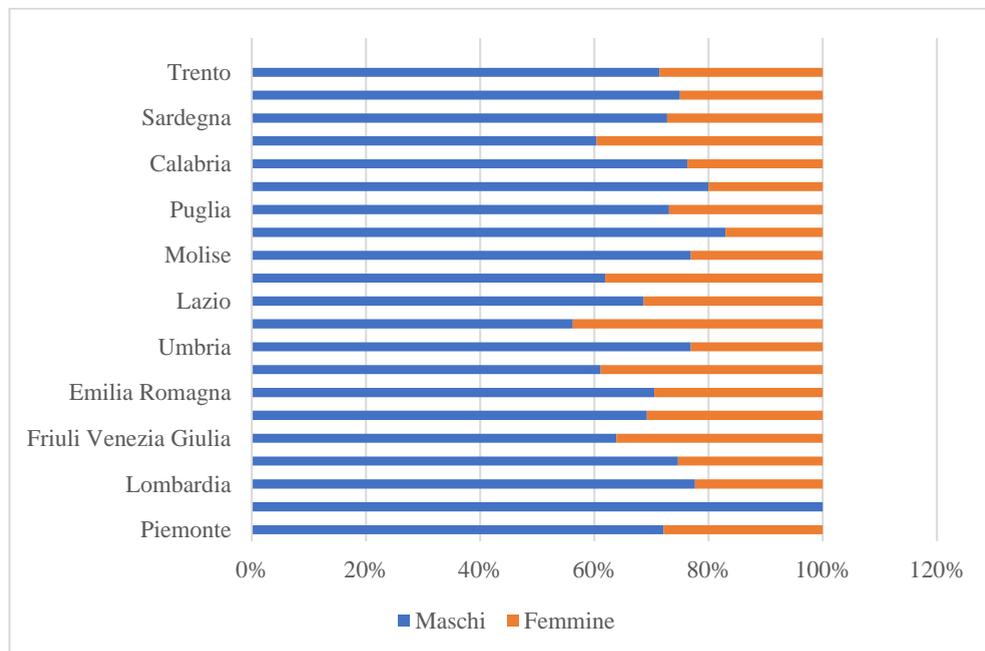
Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell'agricoltura 2020.

Spostando l'attenzione sulla dimensione ambientale (ma anche sociale), la figura 8 mostra in che misura le aziende orientate verso l'agricoltura sociale in Italia aderiscono e ricorrono a pratiche biologiche, ovvero volte a utilizzare sostanze e processi naturali, limitando, quindi, l'impatto sull'ambiente. Si tratta dunque di attività agricole multifunzionali in grado di generare le cosiddette esternalità dirette³³.

La maggior parte delle imprese che ricorrono a metodi biologici sono localizzate in Toscana (6%), seguite dalle imprese in Emilia-Romagna e nel Lazio (rispettivamente 4% e 3%). Allo stesso tempo, emerge che le aziende di agricoltura sociale in Valle D'Aosta e in Liguria non facciano uso di metodi di coltivazione e allevamento biologici.

³³ MOLLARD, 2003.

Figura 3 – Genere del conduttore per regione.



Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell'agricoltura 2020.

Infine, il calcolo dell'indice di specializzazione relativo alle attività connesse delle aziende agricole ci ha permesso di individuare le dimensioni del TLBMC in cui le diverse regioni d'Italia sono specializzate. Come riportato nella sezione della Metodologia, una determinata regione risulta specializzata in un'attività (e quindi in una specifica dimensione del TLBMC) laddove il valore dell'indice di specializzazione sia superiore a 1.

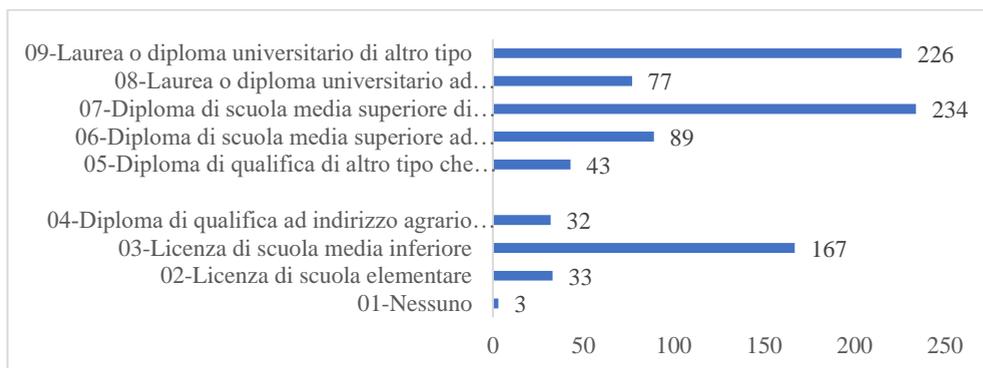
La tabella 2 rappresenta lo scenario di specializzazione delle aziende con agricoltura sociale nelle varie regioni d'Italia.

Dalla tabella emerge che tutte le regioni italiane sono orientate (in varia misura) alla dimensione economica del TLBMC. In queste regioni, infatti, le aziende che svolgono agricoltura sociale sono specializzate in una (o più) delle seguenti attività:

- Attività connesse alla trasformazione di prodotti vegetali;
- Attività connesse alla trasformazione di prodotti animali;
- Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile eolica;
- Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile da biomassa;

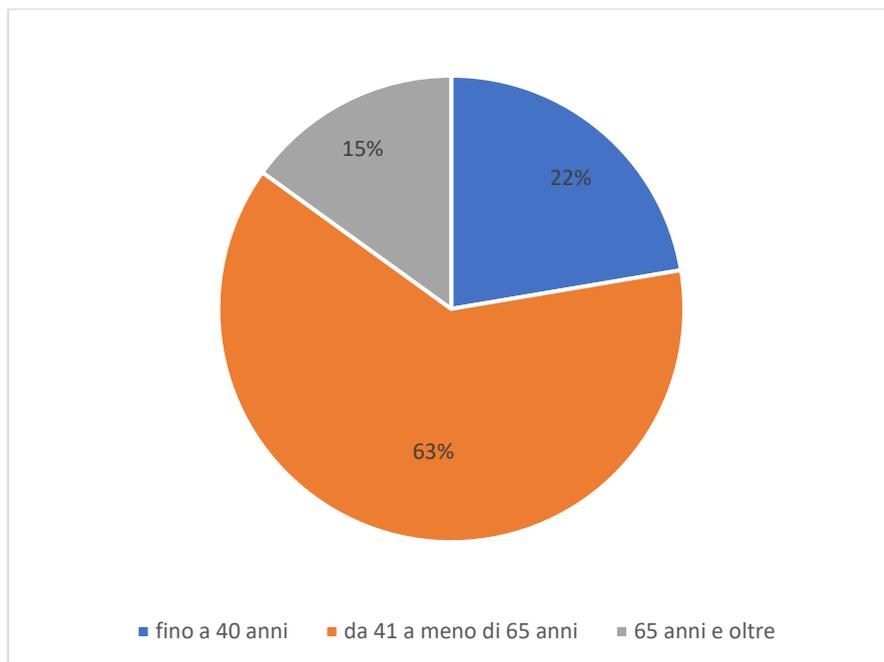
- Attività connesse all’acquacoltura;
- Attività connesse alla silvicoltura;
- Attività connesse alla produzione di mangimi completi e complementari.

Figura 4 – Titolo di studio del conduttore.



Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell’agricoltura 2020.

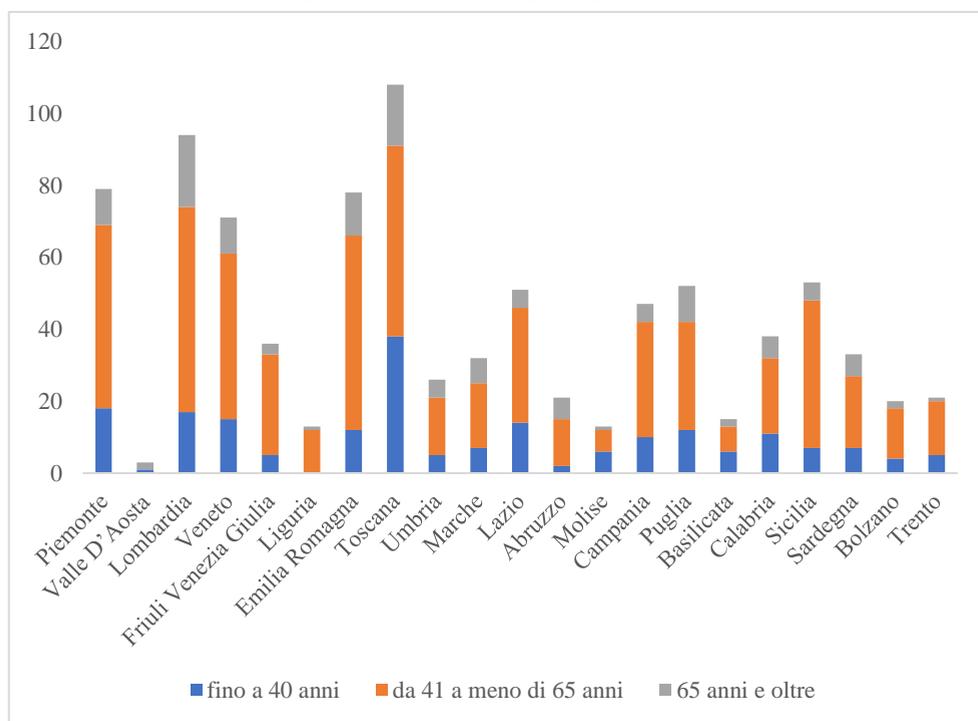
Figura 5 – Classi di età del conduttore.



Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell’agricoltura 2020.

Inoltre, sono prevalentemente indirizzate verso la dimensione ambientale le aziende con agricoltura sociale in Valle D’Aosta e in Liguria (con indici di specializzazione oltre 3 volte superiori rispetto alla media nazionale). In queste regioni, le aziende sono specializzate in ‘Attività connesse alla sistemazione di parchi e giardini’, favorendo, di conseguenza, le cosiddette esternalità indirette territoriali³⁴: mediante le loro attività, queste aziende contribuiscono a valorizzare il paesaggio a beneficio delle comunità in zone rurali, ma anche in zone urbane, le quali sono sempre più attente verso il concetto di sostenibilità.

Figura 6 – classi di età per regione.



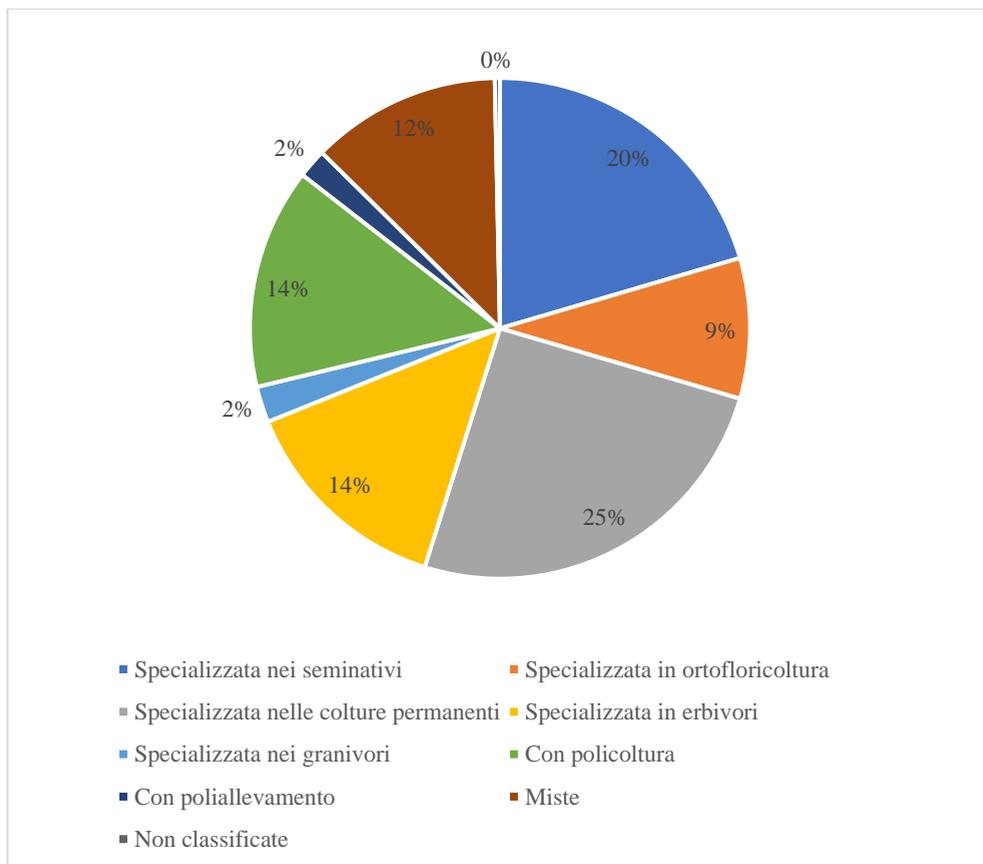
Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell’agricoltura 2020.

Dall’analisi risulta anche che la regione Abruzzo e la provincia di Bolzano hanno una spiccata propensione verso la dimensione sociale, dato che

³⁴ MOLLARD, 2003.

le aziende con agricoltura sociale in queste regioni sono specializzate nelle 'Attività connesse all'Artigianato' (con indici di specializzazione rispettivamente pari a 3,91 e 3,41): l'attività dell'artigianato, fortemente radicata nei territori, ricopre un ruolo sociale basato sulla comunità, coinvolgendo le comunità locali nel processo decisionale e nello sviluppo di reti di capitale sociale.

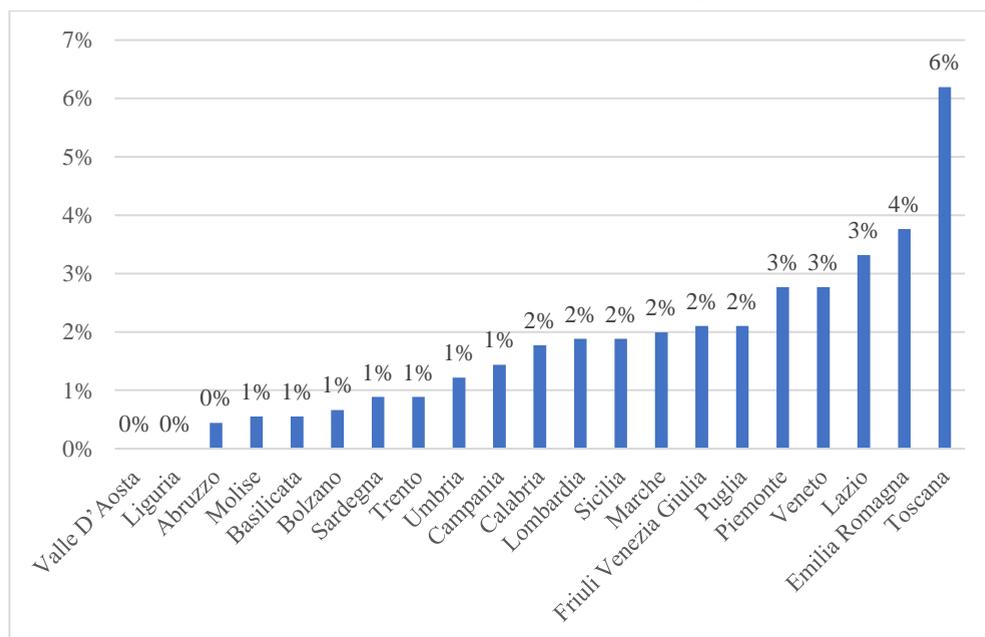
Figura 7 – OTE



Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell'agricoltura 2020.

Infine, diverse regioni mostrano una caratterizzazione delle tre dimensioni (economica, ambientale e sociale): tramite l'attività dell'agriturismo, le aziende assumono un carattere multifunzionale, contribuendo alla diversificazione economica, alla salvaguardia della biodiversità e a pratiche di agricoltura biologica, e all'offerta di servizi turistici, didattici e sociali.

Figura 8 – Aziende con agricoltura biologica.



Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell'agricoltura 2020.

5. Discussione e conclusioni

Questo studio rappresenta un primo tentativo di applicazione del TLBMC all'agricoltura sociale in Italia. Infatti, l'indagine condotta con il supporto dei dati del 7° Censimento Generale dell'Agricoltura 2020 ha consentito di definire il modello imprenditoriale delle aziende con agricoltura sociale in Italia secondo le tre dimensioni del TLBMC (economica, sociale e ambientale).

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Nutrire la sostenibilità sociale. Il contributo del social farming
 Giulia Marchiò et alii

Tabella 2 – Specializzazione delle aziende con agricoltura sociale in Italia.

Regione	Attività connesse alla fattoria didattica	Attività connesse all'agriturismo	Attività connesse all'artigianato	Attività connesse alla prima lavorazione di prodotti agricoli	Attività connesse alla produzione di prodotti vegetali	Attività connesse alla trasformazione di prodotti animali	Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile eolica	Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile da biomasse	Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile solare	Attività connesse alla produzione di energia rinnovabile idroelettrica	Attività connesse alla produzione di altre fonti di energia rinnovabile	Attività connesse alla lavorazione di legno, taglio legno	Attività connesse all'acquacoltura	Attività connesse ad attività agricole cono terzi utilizzando mezzi di produzione dell'azienda	Attività connesse ad attività non agricole per conto terzi utilizzando mezzi di produzione dell'azienda	Attività connesse ai servizi per l'allevamento	Attività connesse alla sistemazione di parchi e giardini	Attività connesse alla silvicoltura	Attività connesse alla produzione di mangimi completi e complementari	Attività connesse ad altre attività
Piemonte	0,76	0,54	0,34	0,93	0,92	0,87	1,27	2,19	1,31	3,40	2,55	1,63	2,04	1,70	1,70	0,96	0,98	1,24	1,70	1,12
Valle d'Aosta	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	3,99	0,00	0,00	7,78
Lombardia	1,21	0,87	0,00	0,79	0,95	0,95	0,00	2,12	1,06	0,00	1,24	1,19	0,00	1,15	1,03	1,55	0,91	0,93	3,30	0,95
Veneto	0,93	0,87	1,30	1,11	1,40	0,55	1,63	1,06	1,30	4,33	0,91	0,78	2,60	0,68	1,08	0,00	1,07	0,24	2,17	1,07
Friuli-Venezia Giulia	1,45	1,22	0,68	0,58	0,83	1,51	2,53	0,00	0,72	0,00	0,00	0,41	4,05	0,42	0,42	1,90	1,39	0,38	0,00	0,83
Liguria	1,31	1,11	2,10	0,00	1,13	0,67	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	1,26	0,00	0,66	0,00	0,00	3,46	1,19	0,00	0,86
Emilia-Romagna	1,02	0,85	0,42	1,08	0,84	0,68	0,00	0,91	1,45	0,00	0,79	1,02	2,54	1,19	1,06	0,40	1,04	0,96	2,12	1,39
Toscana	0,74	1,91	0,00	0,64	0,62	0,55	0,00	1,23	0,68	0,00	0,54	1,03	0,00	1,43	1,08	1,61	1,06	1,62	0,00	0,94
Umbria	0,81	0,86	2,03	0,69	1,09	0,65	7,60	0,00	1,30	0,00	1,90	0,00	0,00	1,27	1,27	0,95	2,08	0,00	0,00	1,67
Marche	1,34	1,14	2,14	0,91	1,15	1,03	0,00	0,00	0,69	0,00	2,01	0,64	0,00	0,67	0,00	0,00	0,88	0,61	0,00	1,32
Lazio	1,09	0,78	1,22	1,04	1,21	1,36	0,00	1,31	0,52	0,00	1,14	0,73	0,00	1,14	1,14	1,72	1,25	0,69	0,00	1,00
Abruzzo	0,70	0,83	3,30	1,00	1,06	1,25	0,00	4,19	0,84	0,00	0,00	2,35	0,00	0,61	0,00	0,00	0,80	2,22	0,00	1,61
Molise	1,45	1,29	0,00	0,69	1,09	2,59	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00
Campania	1,16	1,02	1,37	1,40	0,98	1,53	0,00	0,00	0,44	0,00	1,28	0,82	0,00	0,64	0,83	1,92	0,84	0,00	0,00	1,12
Puglia	0,84	0,68	2,08	1,50	0,84	1,31	4,39	1,25	0,63	0,00	0,00	0,70	0,00	1,28	1,46	1,10	0,96	1,33	0,00	0,86
Basilicata	0,84	0,60	0,00	0,97	1,70	1,81	0,00	0,00	1,62	0,00	3,55	0,00	0,00	0,90	1,18	1,77	1,56	1,07	0,00	0,00
Calabria	1,37	0,97	0,00	1,28	1,65	0,80	3,13	0,00	0,89	0,00	0,00	1,00	0,0	0,26	0,52	0,00	0,34	0,00	0,00	0,69
Sardegna	1,13	0,59	2,10	1,91	1,64	0,89	0,00	0,00	1,20	0,00	2,63	0,42	0,00	0,66	0,44	1,31	0,29	0,00	0,00	0,29
Sardegna	1,20	0,95	0,78	1,15	0,81	1,67	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93	0,70	0,61	0,85	0,00	0,61
Bolzano	0,10	1,20	3,41	0,77	0,41	0,72	0,00	0,00	1,46	1,15	0,00	2,72	6,81	0,71	1,42	1,06	0,47	4,50	5,68	0,93
Trento	0,63	1,65	1,42	1,45	0,76	0,91	0,00	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	1,77	0,00	1,17	0,80	0,00	1,17

Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell'agricoltura 2020.

L'analisi del contesto in cui operano le imprese con agricoltura sociale ha evidenziato come queste sono principalmente guidate da imprenditori di genere maschile, giovani (con età fino a 40 anni) e con un titolo di studio pari al diploma di scuola superiore o la laurea ad indirizzo diverso da quello agrario.

Inoltre, l'agricoltura sociale in Italia trova maggiore riscontro nelle aziende specializzate in colture permanenti o in seminativi.

Inoltre, la considerazione delle attività connesse in questa ricerca ha permesso di evidenziare il grado di multifunzionalità delle aziende con agricoltura sociale, le quali sono in grado di offrire una molteplicità di servizi (oltre a quello primario), anche di tipo sociale e culturale. Lo studio della specializzazione produttiva delle aziende con agricoltura sociale ha definito in quali dimensioni del TLBMC queste imprese sono maggiormente specializzate tra le diverse regioni d'Italia, come illustrato nella tabella 3.

Mentre tutte le regioni italiane mostrano una propensione (più o meno forte) verso la dimensione economica, di particolare rilievo risulta essere il caso della regione Abruzzo e della provincia di Bolzano, le quali presentano un indice di specializzazione notevolmente superiore a 1 nella dimensione sociale, tramite le attività connesse all'artigianato. Questo esempio dimostra come le pratiche di agricoltura sociale in queste regioni possono generare delle esternalità indirette, legate, in questo caso, a un forte radicamento territoriale e allo sviluppo di reti di capitale sociale.

L'importanza dell'agricoltura sociale è riconosciuta anche in termini di policy, attraverso il documento *'Long-Term vision for rural areas'*³⁵, nel quale è incluso l'obiettivo di migliorare la qualità della vita nelle aree rurali. Le pratiche di agricoltura sociale sembrano infatti essere strumentali a questo obiettivo, in quanto possono trasformare l'ambiente agricolo e rurale in un contesto terapeutico in cui persone con disabilità, anziani, giovani a rischio e persone con problemi di dipendenza possono trovare opportunità di recupero, crescita personale e integrazione sociale. Perciò, diventa necessaria una maggiore conoscenza dei modelli imprenditoriali delle aziende che adottano pratiche sociali, per consentire lo sviluppo di queste aziende non solo dal punto di vista economico, ma anche sotto la lente sociale e ambientale.

³⁵ COMMISSIONE EUROPEA, 2021.

PRIMA PARTE – Cibo e sostenibilità: il momento della produzione
Nutrire la sostenibilità sociale. Il contributo del social farming
 Giulia Marchiò *et alii*

Tabella 3 – Caratterizzazione delle regioni italiane tra le dimensioni del TLBMC.

Regione	Dimensione economica	Dimensione ambientale	Dimensione sociale
Piemonte	×		
Valle D'Aosta	×	×	
Lombardia	×		×
Veneto	×		
Friuli-Venezia Giulia	×	×	×
Liguria	×	×	×
Emilia-Romagna	×	×	×
Toscana	×	×	×
Umbria	×	×	×
Marche	×	×	×
Lazio	×	×	×
Abruzzo	×		×
Molise	×	×	×
Campania	×	×	×
Puglia	×		×
Basilicata	×	×	
Calabria	×		×
Sicilia	×		×
Sardegna	×		×
Bolzano	×	×	×
Trento	×	×	×

Fonte: ns. elaborazioni su dati Istat, censimento generale dell'agricoltura 2020.

Bibliografia

1. AZAPAGIC A. (2003), *Systems approach to corporate sustainability: a general management framework*, Process Safety and Environmental Protection, 81(5), 303-316.
2. BADEN-FULLER, C., MORGAN, M. S. (2010), *Business models as models*, Long range planning, 43 (2-3), pp. 156-171.
3. BELLETTI G., BRUNORI G., MARESCOTTI A., ROSSI A. (2002), *Individual and collective levels in multifunctional agriculture*, University of Florence, Florence.
4. BOCKEN N., SHORT S., RANA P., EVANS S. (2013), *A value mapping tool for sustainable business modelling*, Corporate governance, 13(5), pp. 482-497.
5. BOONS F., LÜDEKE-FREUND F. (2013), *Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda*, Journal of Cleaner production, 45, pp. 9-19.
6. CARBONE A., GAITO M., SENNI S. (2007), *Quale mercato per i prodotti dell'agricoltura sociale?*, Bioagricoltura, 103, gennaio-febbraio, Roma: AIAB.
7. CASINI L. (2002), *Funzioni sociali dell'agricoltura e nuove tipologie d'impresa. Nuove tipologie di impresa nell'agricoltura italiana*, Firenze, 12-14 settembre, pp. 3-58.
8. CASTELLÓ I., LOZANO J. M. (2011), *Searching for new forms of legitimacy through corporate responsibility rhetoric*, Journal of Business Ethics, 100, pp. 11-29.
9. COMMISSIONE EUROPEA (2021), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regions, A long-term Vision for the EU's Rural Areas – Towards stronger, connected, resilient and prosperous rural areas by 2040*, COM(2021) 345 final.
10. DASILVA C. M., TRKMAN P. (2014), *Business model: What it is and what it is not*, Long range planning, 47(6), pp. 379-389.
11. DI IACOVO F. (2013), *Agricoltura sociale innovativa*, in GIARÈ F. (a cura di) *Coltivare Salute: Agricoltura Sociale e Nuove Ipotesi Di Welfare*, Atti del seminario 18 Ottobre 2012, p. 21.
12. GEORGE G., BOCK A. J. (2011), *The business model in practice and its implications for entrepreneurship research*, Entrepreneurship theory and practice, 35(1), pp. 83-111.
13. GIARÈ F., BORSOTTO P., DE VIVO C., GAITO M., PAVONCELLO D., INNAMORATI A. (2018), *Rapporto sull'agricoltura sociale in Italia*, Dicembre 2017, Roma: Rete Rurale Nazionale 2014-2020.
14. GIARÈ F., CARDINALE A. E., DI IACOVO F., CACCIOLA S., FINUOLA R., CIRULLI F., BARALE F., ORSI P., SOLDATESCHI F., POLI P., CANTORNESI P., PATERNO G., SENNI S., SALVADORI P., CECCARELLI M., MUSSO M., GRIZZO A., MANNUCCI P. (2013), *Coltivare salute: Agricoltura Sociale e nuove ipotesi di welfare*, Roma, INEA.
15. GIARÈ F., RICCIARDI G., ASCANI M. (2020), *La normativa italiana sull'agricoltura sociale e il ruolo dell'impresa agricola*, Italian Review of Agricultural Economics, 75(2): pp. 45-64.
16. GIARÈ F., VASSALLO M., DE VIVO C. (2022), *Una definizione di agricoltura sociale attraverso il metodo Delphi e l'analisi automatica dei testi*, Italian Review of Agricultural Economics 77(1): pp. 39-49.

17. HART S. L. (2005), *Capitalism at the crossroads: The unlimited business opportunities in solving the world's most difficult problems*, Pearson Education.
18. JACKSON T. (2009), *Prosperity without growth: Economics for a finite planet*, Routledge.
19. JOYCE A., PAQUIN R. L. (2016), *The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models*, *Journal of cleaner production*, 135, pp. 1474-1486.
20. LAMBERT et al. (2013), *Applicazioni del modello di business negli studi sul successo, l'innovazione e la classificazione delle imprese: Un'analisi della ricerca empirica dal 1996 al 2010*.
21. LUNDY M., BECX G., ZAMIEROWSKI N., AMREIN A., HURTADO J., MOSQUERA E., RODRÍGUEZ F. (2012), *LINK methodology: a participatory guide to business models that link smallholders to markets*, Cali, Colombia: International Center for Tropical Agriculture.
22. MAHADEVAN B. (2004), *Un quadro di riferimento per l'innovazione dei modelli di business*, Bangalore, 16-18 dicembre 2004.
23. MCDONOUGH W., BRAUNGART M. (2002), *Design for the triple top line: new tools for sustainable commerce*, *Corporate Environmental Strategy*, 9(3), pp. 251-258.
24. MOLLARD A. (2003), *Multifonctionnalité de l'agriculture et territoires: Des concepts aux politiques publiques*, *Cah. D'économie Sociol. Rural.*, 66, pp. 27-54.
25. MORRIS et al. (2005), *Il modello aziendale dell'imprenditore: Verso una prospettiva unificata*, *J Business Res* 58, pp. 726-735.
26. NIDUMOLU R., PRAHALAD C. K., RANGASWAMI M. R. (2009), *Why sustainability is now the key driver of innovation*, *Harvard business review*, 87(9), pp. 56-64.
27. OSTERWALDER A., PIGNEUR Y. (2010), *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*, (Vol. 1), John Wiley & Sons.
28. OSTERWALDER A., PIGNEUR Y. (2011), *Aligning profit and purpose through business model innovation*, *Responsible management practices for the 21st century*, pp. 61-76.
29. PÖLLING B., MERGENTHALER M., LORLEBERG W. (2016), *Professional urban agriculture and its characteristic business models in Metropolis Ruhr, Germany*, *Land use policy*, 58, pp. 366-379.
30. RETERURALE (2018), *Rapporto sull'agricoltura sociale in Italia*, Roma, CREA.
31. RIFKIN J. (2014), *La società a costo marginale zero* (Vol. 2097), Edizioni Mondadori.
32. SENNI S. (2005), *L'agricoltura sociale come fattore di sviluppo rurale*, *Agriregionieuropa 001*(2).
33. SHRIVASTAVA P., STATLER M. (a cura di) (2012), *Learning from the global financial crisis: creatively, reliably, and sustainably*, Stanford University Press.
34. STUBBS W. (2010), *Sustainability as a business model*, in *Global sustainability as a business imperative*, New York: Palgrave Macmillan US pp. 33-53.
35. STUBBS W., COCKLIN C. (2008), *Conceptualizing a "sustainability business model"*, *Organization & environment*, 21(2), pp. 103-127.
36. TEECE D. J. (2010), *Business models, business strategy and innovation*, *Long range planning*, 43(2-3), pp. 172-194.

37. TORQUATI B., PAFFARINI C., TEMPESTA T., VECCHIATO D. (2019), *Evaluating consumer perceptions of social farming through choice modelling*, Sustainable Production and Consumption, 19, pp. 238-246.
38. VAN HUYLENBROECK G., DURAND G. (2003), *Multifunctional Agriculture: A New Paradigm for European Agriculture and Rural Development. Prospectives on rural policy and planning*, Ashgate.
39. WELTER F. (2011), *Contextualizing entrepreneurship – Conceptual challenges and ways forward*, Entrep Theory Pract 35(1), pp. 165-184
40. WILLARD B. (2012), *The new sustainability advantage: seven business case benefits of a triple bottom line*, New Society Publishers.
41. WILSON et al. (2014), *Sustaining Food Production through Multifunctionality: The Dynamics of Large Farms in Italy*, Sociologia Ruralis, 54(3), pp. 303-320.
42. WILSON G. A. (2008), *From 'weak' to 'strong' multifunctionality: Conceptualising farm-level multifunctional transitional pathways*, Journal of Rural Studies, 24(3), pp. 367-383.
43. ZOTT C., AMIT R., MASSA L. (2011), *The business model: recent developments and future research*, Journal of management, 37(4), pp. 1019-1042.

Sitografia

1. <https://www.ruritage.eu> [ultimo accesso il 21 marzo 2025].

SECONDA PARTE

CIBO E SOSTENIBILITÀ: CONSERVARE E TRASFORMARE

Packaging innovativi per un sistema alimentare sostenibile

Ilenia Bravo, Ilenia Colamatteo, Enrica Iannucci, Patrizia Papetti

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario. Il ruolo del *packaging* è garantire l'integrità dei prodotti alimentari e la conservazione delle caratteristiche nutritive ed organolettiche; allo stesso tempo, genera una grande quantità di rifiuti con relativi impatti ambientali. Il presente lavoro analizza lo sviluppo di nuovi rivestimenti bioattivi e l'utilizzo di pellicole a base di chitosano, che su piccola scala, risultano essere delle valide soluzioni per incrementare la *shelf-life*, e conciliare i diversi aspetti in termini di sostenibilità.

Abstract. The role of the packaging is to guarantee the integrity of food products and the preservation of nutritional and organoleptic characteristics; at the same time, it generates a large amount of waste with related environmental impacts. This work analyzes the development of new bioactive coatings and the use of chitosan-based films, which on a small scale, appear to be valid solutions to increase shelf-life, and connect the different aspects in terms of sustainability.

Parole chiave: shelf-life, chitosano, qualità alimentare.

Keywords: shelf-life, chitosan, food quality.

1. Introduzione

Gli imballaggi a scopo alimentare sono stati progettati per rispondere a diverse esigenze, in particolare quella di contenere l'alimento e garantirne la qualità lungo tutta la filiera produttiva, preservandone le caratteristiche nutritive e le proprietà organolettiche¹.

Svolgono il ruolo di barriera e protezione da fonti chimico-fisiche esterne e verso possibili sorgenti di contaminazione biologica, che possono causare

¹ BESHAI *et al.*, 2020.

reazioni ossidative e conseguente alterazione del profilo nutrizionale e sensoriale. Il risultato si traduce nella generazione di prodotti che non rispondendo alle aspettative di mercato, vengono considerati come merci di scarto, rendendo così necessaria la loro gestione come rifiuto. Inoltre, da recenti studi emerge che quasi un terzo del cibo prodotto viene sprecato lungo la catena di fornitura, a causa di condizioni di stoccaggio e trasporto non idonei, per cui la questione delle perdite alimentari rappresenta una delle principali sfide a livello mondiale.

Generalmente, i materiali di imballaggio più utilizzati nel settore del *food* sono costituiti da plastiche polimeriche derivate dal petrolio, come polietilene (PE), polipropilene (PP), polistirene (PS), polivinilcloruro (PVC) e polietilene tereftalato (PET)².

La loro ampia diffusione è dovuta ad una serie di caratteristiche tra cui leggerezza e formabilità, che ne conferiscono praticità d'uso, soprattutto nelle fasi di immagazzinamento e commercializzazione.

La produzione di plastica è cresciuta di 20 volte negli ultimi 50 anni e si è stimata nel 2023 una produzione globale di 9.200 milioni di tonnellate, di cui solo il 30 per cento viene riutilizzato, mentre il restante smaltito in discarica³.

Inoltre, il processo di lavorazione è causa di impatti ambientali, secondo Basdeki *et al.*⁴ durante l'ottenimento del polistirolo si generano quasi 210 kg di emissioni di CO₂ per ogni m³ di prodotto⁵. Infine, secondo diversi autori, l'industria dell'imballaggio utilizza il 40% di tutta la plastica prodotta, di cui la metà è destinata al settore *food and beverage*⁶.

Il dispendio energetico associato alla loro produzione, l'utilizzo di materie prime da fonti non rinnovabili e la loro gestione come rifiuto, creano numerose preoccupazioni a livello ambientale. Pertanto, in risposta alle richieste del mercato e ad una crescente attenzione agli impatti che ne derivano, sono in fase di studio e applicazione nuove tipologie di *packaging*.

I nuovi metodi si orientano verso imballaggi commestibili, *smart* e intelligenti, che abbiano una funzione di barriera selettiva contro gli scambi gassosi (O₂ e CO₂), vapore acqueo, agenti esterni e azione dei microrganismi⁷.

² CHEN *et al.*, 2022.

³ WALKER, FEQUET, 2023.

⁴ Basdeki *et al.*⁴ (2023).

⁵ BASDEKI *et al.*, 2023.

⁶ CHEN *et al.*, 2022.

⁷ VERSINO *et al.*, 2023.

Il presente lavoro illustra una breve panoramica sulle innovazioni di settore, ed in particolare si incentra su uno studio di *shelf-life*, condotto in collaborazione con la Prof.ssa Ana Luisa Fernando, presso il Dipartimento di Chimica della Nova School of Science and Technology, Università Nova di Lisbona.

2. Tecnologie di produzione

2.1 Biofilm

Tra le nuove tecnologie, grande interesse rivestono i biofilm, ovvero materiali di imballaggio con caratteristiche biodegradabili, progettati per migliorare la qualità degli alimenti e prolungare la durata di conservazione. Il meccanismo di azione prevede il controllo degli scambi gassosi e l'inibizione di reazioni ossidative che inducono fenomeni di deperibilità.

Polimeri naturali come proteine, polisaccaridi e lipidi, sono buoni substrati filmogeni; in particolare i film proteici hanno buona resistenza meccanica, a differenza di quelli polisaccaridici che presentano delle buone proprietà osmotiche. Per questo motivo, si tendono a creare pellicole composite, miscelando diversi componenti e aggiungendo ingredienti reticolanti o agenti plastificanti.

L'aggiunta di ingredienti bioattivi naturali, con proprietà antiossidanti, antimicrobiche, coloranti, aromatizzanti o nutraceutiche, oltre a migliorarne le caratteristiche meccaniche e strutturali, ne aumentano la funzionalità. Questa caratteristica trova un riscontro favorevole anche in termini di una maggiore accettazione da parte del consumatore, che è dimostrato essere, ad oggi, sempre più attento ad un'alimentazione arricchita con ingredienti naturali.

Diversi studi esplorano l'opportunità di ottenere confezioni sostenibili alternative da sottoprodotti organici e da scarti provenienti dalle filiere agro-industriali, ad esempio: siero di latte, polpa di patate, residui di amido, lavorazione dei cereali o dal settore vitivinicolo e oleario.

Attualmente l'opzione più efficiente per la produzione di bioplastiche, sebbene i loro costi di produzione siano ancora elevati, è rappresentata dall'utilizzo di biomassa rinnovabile come la canna da zucchero o il mais⁸.

⁸ NGUYEN *et al.*, 2024.

I film a base di biopolimeri sono preparati a partire da soluzioni comprendenti 3 principali componenti: il biopolimero, il plastificante e il solvente; pertanto, la scelta dei reagenti e il processo di lavorazione, conferiscono determinate caratteristiche termiche e meccaniche (tab. 1).

Tabella 1 – Principali polimeri utilizzati nella formulazione del film

Polimero	Meccanismo di azione
Carboidrati (alginato, chitosano, pectina, amidi, cellulosa e derivati)	Aumentato scambio gassoso
Proteine (gelatina, caseina, ecc.)	Proprietà meccaniche
Lipidi (resine e acidi grassi)	Proprietà colloidali
Additivi (Tween, Glicerolo, ecc.)	Agenti leganti, Emulsificanti, Plasticizzanti
Solventi (H ₂ O, EtOH, CH ₃ COOH)	Formazione della soluzione

Tali ingredienti possono essere direttamente incorporati nel film durante la fase di miscelazione oppure possono essere pre-incapsulati all'interno di particelle colloidali, secondo la loro natura chimica, la loro miscibilità e secondo l'effetto funzionale richiesto.

Il biofilm può essere ottenuto mediante un processo per via umida (*casting*) o per via asciutta. Nel primo caso il polimero viene sciolto sotto agitazione in una miscela acquosa o alcolica, secondo la natura dello stesso, a creare una soluzione filmogena a cui sono aggiunti gli additivi desiderati utilizzati come funzionali o riempitivi, ad azione plastificante, reticolante, antimicrobica. Tale soluzione viene poi colata su una superficie e lasciata asciugare a temperatura ambiente.

Nel processo di lavorazione di tipo *dry*, invece, vengono applicate lavorazioni di termo-pressatura ed estrusione⁹.

⁹ CHEN *et al.*, 2022.

2.1.1 Biofilm a base di chitosano

Una delle applicazioni più studiate, riguarda l'ottenimento di biofilm da chitosano, un polisaccaride derivato da chitina deacetilata, caratterizzato da proprietà antimicrobiche, atossiche, biocompatibili e biodegradabili¹⁰. Può essere estratto dagli scarti dei gusci di gamberi, mediante metodi chimici che comprendono demineralizzazione e deproteinizzazione, per cui assume un duplice vantaggio, da una parte riduce gli impatti e il problema della gestione degli scarti, dall'altra può aumentare il valore economico della filiera¹¹.

In questo contesto, all'interno del Laboratorio di Scienze e Tecnologia da Biomassa, dell'Università FCT Nova di Lisbona, è stato condotto uno studio sulla formulazione di biofilm a base di chitosano e testata la capacità di conservare campioni vegetale per un periodo di 10 giorni.

Alla miscela sono stati aggiunti degli additivi che ne hanno aumentato le caratteristiche reologiche, come polisorbato, un tensioattivo emulsionante e glicerolo¹².

Altre composizioni prevedono l'incorporazione di nanoparticelle, a base ad esempio di ossido di zinco¹³, che intervengono nella catena polimerica a modificare e correggere i difetti intrinseci, come la bassa resistenza all'acqua, e influenzare le proprietà di barriera, attribuite alla natura idrofila del chitosano¹⁴.

La miscela è stata quindi lasciata in agitazione, successivamente centrifugata per omogeneizzare i componenti ed infine colata in vaschette in vetro a formare lo strato sottile di film.

Dai risultati emerge la capacità di preservare il prodotto vegetale, soprattutto in termini di umidità e colore. Al termine del tempo di incubazione, anche la carica microbica totale si è mostrata nei limiti.

Uno studio preliminare con utilizzo di chitosano applicato alle fragole, ha rilevato la possibilità di prevenire la perdita di Vitamina C e ha ridotto la concentrazione batterica¹⁵. Alcuni autori hanno riportato che il rivestimento con chitosano ha preservato più a lungo l'aspetto generale e le proprietà del

¹⁰ XYLIA *et al.*, 2021; KUMAR *et al.*, 2020.

¹¹ FASCIGLIONE *et al.*, 2020.

¹² SOUZA *et al.*, 2020.

¹³ ZnO.

¹⁴ PIRES *et al.*, 2021.

¹⁵ FASCIGLIONE *et al.*, 2020.

succo di mela, rispetto a campioni confezionati in materiale plastico commerciale come polietilene tereftalato (PET)¹⁶.

2.2 Edible coating

Per *edible film*, si intendono sottili pellicole di materiale edibile (0.3 mm), di origine naturale o sintetica, che possono ricoprire completamente l'intera superficie di un prodotto, per evitare perdite di umidità, fuoriuscita di componenti volatili aromatiche, e consentire un controllo selettivo di ossigeno, anidride carbonica ed etilene, coinvolti nella respirazione e nella maturazione.

Tuttavia, la loro natura idrofila, il raggiungimento di adeguate proprietà meccaniche e il costo di produzione ancora elevato, limitano il loro impiego a specifiche applicazioni, soprattutto legate al settore ortofrutticolo.

L'applicazione può avvenire secondo 3 metodi: per spruzzatura (*spraying*) in caso di soluzioni di rivestimento a bassa viscosità; per immersione (*dipping*), a formare un rivestimento di maggiore spessore (frutta, verdura e carne), spalmatura (*spreading*), dove la soluzione di rivestimento viene distribuita direttamente sul prodotto¹⁷.

In ogni caso, proprietà quali densità, viscosità e tensione superficiale della soluzione di rivestimento sono importanti per stimare lo spessore del film, inoltre altri elementi possono influenzare il rivestimento quali, la modalità, il tempo e la temperatura di essiccazione¹⁸.

Tra gli effetti rilevati dalle analisi chimico fisiche su frutta trattata con *edible coating* si evidenzia il mantenimento della consistenza e della compattezza, poiché il rivestimento commestibile permette di tenere legate le pectine della parete cellulare; l'aumento dell'acidità titolabile e delle vitamine, grazie alla presenza di sostanze antiossidanti e/o antimicrobiche. Mentre sulla frutta di IV gamma, ritardano notevolmente la perdita d'acqua, non alterano il contenuto dei solidi solubili e mantengono inalterato il colore dei prodotti.

¹⁶ SOUZA et al., 2020.

¹⁷ DÍAZ-MONTES, CASTRO-MUÑOZ, 2021.

¹⁸ ZÚÑIGA et al., 2012.

2.3 *Smart and Active packaging*

Una nuova tecnologia di confezionamento prevede l'utilizzo di '*smart-packaging*', ovvero un sistema di imballaggio con l'obiettivo di tracciare e preservare il più possibile le merci deperibili, garantendone la sicurezza e riducendo gli scarti alimentari attraverso il monitoraggio e il rilevamento (fig. 1). Può essere classificato in due diverse tipologie, identificate come 'imballaggi intelligenti' e 'imballaggi attivi'¹⁹.

Il termine 'intelligente' descrive, infatti, un tipo di imballaggio in grado di interagire con i cambiamenti che si verificano all'interno di un confezionamento, in termini di alterazioni delle componenti alimentari e in risposta al naturale processo di maturazione, soprattutto per gli alimenti cosiddetti 'freschi'. I parametri più indicativi che vengono analizzati per valutare il grado di freschezza e, di conseguenza lo stato di qualità, includono la concentrazione di ossigeno e anidride carbonica all'interno della confezione, il numero di carica microbica totale e l'umidità.

Grazie ad un sistema di indicatori, biosensori e *data carrier*²⁰, è possibile quindi monitorare in tempo reale le concentrazioni di metaboliti dovuti ad alterazione a carico delle sostanze nutritive, o generate in seguito ad esposizione del prodotto a condizioni dannose o dovute al superamento della durata di conservazione consigliata.

In particolare, questo sistema è basato su tre tipi principali di indicatori: indicatori di freschezza, tempo-temperatura e indicatori di molecole gassose.

Tali componenti, con un meccanismo di riconoscimento sito-specifico, possono rilevare alterazioni di ammine biogene, composti volatili dell'azoto, acidi organici, etanolo, incremento di attività enzimatica e derivati dello zolfo, responsabili di alterazioni organolettiche²¹.

Per *packaging* attivo, si intende invece, l'aggiunta di sostanze 'attive' che sono in grado di aumentare la resistenza ai danni, migliorare la qualità e allungare la durata di un alimento, interagendo con la sua composizione nutrizionale. Secondo il regolamento europeo (CE) n. 450/2009, per 'imballaggio attivo' ci si riferisce ad un «sistema di imballaggio che interagisce con il cibo incorporando deliberatamente componenti che rilascerebbero o sono in grado

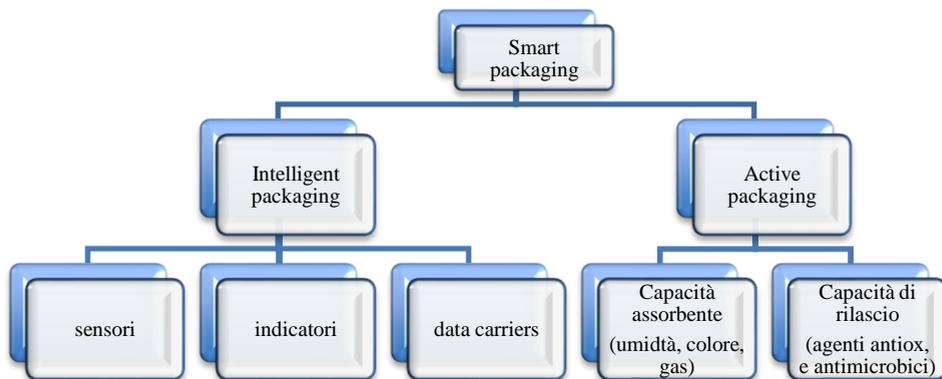
¹⁹ BESHAI *et al.*, 2020.

²⁰ RFID tag, Barcode.

²¹ GIANNAKOUROU, TSIRONI, 2021.

di assorbire sostanze, sia all'interno degli alimenti confezionati che dall'ambiente circostante».

Figura 1 – Classificazione di *Smart Packaging*.



I sistemi di imballaggio attivi possono agire come *scavengers* (assorbitori) oppure come emittori di sostanze attive. A differenza dei primi, che prevedono l'eliminazione di umidità, anidride carbonica, ossigeno ed etilene, i secondi prevedono l'introduzione di composti come antimicrobici, antiossidanti e sostanze aromatiche per preservare la qualità nutrizionale e l'aspetto sensoriale, oltre che aumentare la conservabilità.

3. Conclusioni

Il *packaging* svolge un ruolo importante nella conservazione degli alimenti, in qualsiasi fase della filiera produttiva fino al consumatore, soprattutto per quelli facilmente deperibili come pesce, frutta e verdura, carne e latticini. Inoltre, le preoccupazioni a livello ambientale degli impatti che può avere la plastica hanno permesso l'adozione di normative atte alla sua riduzione nel prossimo futuro. In questo contesto, il metodo più idoneo di confezionamento di prodotti alimentari, la tipologia e la qualità dei materiali, sono di cruciale importanza per quanto concerne la qualità e la durata di conservazione.

Packaging alternativi innovativi ed efficaci favoriscono il prolungamento della *shelf-life* e il mantenimento delle caratteristiche qualitative

dell'alimento, favorendo, allo stesso tempo, l'efficienza e la sicurezza della catena di approvvigionamento e dell'intera filiera.

I consumatori svolgono un ruolo importante in termini di sostenibilità, in quanto la conservazione delle caratteristiche sensoriali, quali colore, sapore e mantenimento della consistenza, sono tra i requisiti chiave che determinano le intenzioni di acquisto.

Bibliografia

1. BASDEKI E., MPENETOU E., PAPAZOGLU P., LADAKIS D., FLEMETAKIS E., KOUTINAS A., TSIRONI T. (2023), *Evaluation of a Calcium Carbonate-Based Container for Transportation and Storage of Fresh Fish as a Sustainable Alternative to Polystyrene Boxes*, Sustainability, 16(1), p. 130.
2. BESHAI H., SARABHA G. K., RATHI P., ALAM A. U., DEEN M. J. (2020), *Freshness monitoring of packaged vegetables*, Applied Sciences, 10(21), p. 7937.
3. CHEN W., MA S., WANG Q., MCCLEMENTS D. J., LIU X., NGAI T., LIU F. (2022), *Fortification of edible films with bioactive agents: A review of their formation, properties, and application in food preservation*, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 62(18), pp. 5029-5055.
4. DÍAZ-MONTES E., CASTRO-MUÑOZ R. (2021), *Edible films and coatings as food-quality preservers: An overview*, Foods, 10(2), p. 249.
5. FASCIGLIONE G., GOÑI M. G., YOMMI A. K., PEREZ-BRAVO J. J., ORTUETA R., SCAMPINI, A., CREUS C. M. (2020), *Revaluation of waste from fishing industry through generation of chitosan coatings to improve quality and extend shelf-life of minimally processed lettuce*, Postharvest Biology and Technology, 170, p. 111310.
6. GIANNAKOUREOU M. C., TSIRONI T. N. (2021), *Application of processing and packaging hurdles for fresh-cut fruits and vegetables preservation*, Foods, 10(4), p. 830.
7. KUMAR S., MUKHERJEE A., DUTTA J. (2020), *Chitosan based nanocomposite films and coatings: Emerging antimicrobial food packaging alternatives*, Trends in Food Science & Technology, 97, pp. 196-209.
8. NGUYEN M. T. P., ESCRIBÀ-GELONCH M., HESSEL V., COAD B. R. (2024), *A Review of the Current and Future Prospects for Producing Bioplastic Films Made from Starch and Chitosan*, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 12(5), pp. 1750-1768.
9. PIRES J., PAULA C. D. D., SOUZA V. G. L., FERNANDO A. L., COELHO I. (2021), *Understanding the barrier and mechanical behavior of different nanofillers in chitosan films for food packaging*, Polymers, 13(5), p. 721.
10. SOUZA V. G., PIRES J. R., RODRIGUES C., COELHO I. M., FERNANDO A. L. (2020), *Chitosan composites in packaging industry—current trends and future challenges*, Polymers, 12(2), p. 417.

SECONDA PARTE – Cibo e sostenibilità: conservare e trasformare
Packaging innovativi per un sistema alimentare sostenibile
Ilenia Bravo et alii

11. VERSINO F., ORTEGA F., MONROY Y., RIVERO S., LÓPEZ O. V., GARCÍA M. A. (2023), *Sustainable and bio-based food packaging: A review on past and current design innovations*, *Foods*, 12(5), p. 1057.
12. WALKER T. R., FEQUET L. (2023), *Current trends of unsustainable plastic production and micro (nano) plastic pollution*, *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 160, 116984.
13. XYLIA P., CHRYSARGYRIS A., TZORTZAKIS N. (2021), *The combined and single effect of marjoram essential oil, ascorbic acid, and chitosan on fresh-cut lettuce preservation*, *Foods*, 10(3), p. 575.
14. ZÚÑIGA R. N., SKURTYS O., OSORIO F., AGUILERA J. M., PEDRESCHI F. (2012), *Physical properties of emulsion-based hydroxypropyl methylcellulose films: Effect of their microstructure*, *Carbohydrate polymers*, 90(2), pp. 1147-1158.

Il microbioma umano, salute globale e gli obiettivi di sviluppo sostenibile: opportunità e sfide

Francesco Misiti

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Il ruolo del microbiota nella salute e nelle malattie è stato evidenziato da numerosi studi sin dalla sua scoperta. Il microbiota intestinale è altamente diversificato e ospita trilioni di microrganismi nel sistema digestivo umano. Le comunità microbiche sono in simbiosi con l'ospite contribuendo all'omeostasi e regolando diverse funzioni del nostro organismo. Tuttavia, le alterazioni nella composizione del microbiota possono portare all'insorgenza di malattie, quali quelle cardiovascolari, tumori, malattie respiratorie, ecc. Questo articolo riassume il ruolo del microbiota intestinale nel mantenimento dello stato di salute e i fattori, in particolare la dieta, che ne alterano la composizione. Comprendere e sfruttare il potenziale del microbioma, riconoscendo al contempo il suo legame con l'ecosistema globale, può guidare strategie innovative per migliorare la salute pubblica globale e promuovere lo sviluppo sostenibile in linea con gli obiettivi n. 2, 3, 4 e 11 (Sustainable Development Goals - SDGs) dell'Agenda Onu 2030.

Abstract: The role of the microbiota in health and disease has been highlighted by numerous studies. The gut microbiota is highly diverse and is home to trillions of microorganisms in the human digestive system. Microbial communities are in symbiosis with the host, contributing to homeostasis and regulating various functions of our body. However, alterations in the microbiota composition can lead to the onset of diseases, such as cardiovascular diseases, cancers, respiratory diseases, etc. This article summarizes the role of the gut microbiota in maintaining health and the factors, especially diet that alter its composition. Understanding and harnessing the potential of the microbiome while recognizing its link to the global ecosystem can drive innovative strategies to improve global public health and promote sustainable development in line with goals 2, 3, 4, and 11 (Sustainable Development Goals - SDGs) of the UN 2030 Agenda.

Parole chiave: microbiota, fattori nutrizionali, malattie non trasmissibili, disbiosi.

Keywords: microbiota, nutritional factors, transmissible diseases, dysbiosis.

1. Introduzione

Il microbiota intestinale è una complessa comunità di microorganismi che vivono nel tratto digestivo di esseri umani e animali, compresi gli insetti. Il microbiota umano è costituito da migliaia di microrganismi, tra cui batteri, virus e alcuni eucarioti che colonizzano il tratto digestivo da subito dopo la nascita¹. Il microbiota intestinale è costituito da più di 1500 specie, distribuite in più di 50 phyla diversi. È stato riportato che Bacteroidetes e Firmicutes seguiti da Proteobacteria, Fusobacteria, Tenericutes, Actinobacteria e Verrucomicrobia rappresentano i phyla più dominanti, costituendo fino al 90% della popolazione microbica totale nell'uomo. Sono diversi i fattori che possono modificare la composizione e la funzione del microbiota intestinale; tra questi, la genetica dell'ospite, la dieta, l'età, le modalità del parto e gli antibiotici².

Il microbiota intestinale svolge molte funzioni rilevanti nel nostro organismo, tra cui il supporto alla protezione dagli agenti patogeni colonizzando le superfici delle mucose e la produzione di diverse sostanze antimicrobiche, migliorando il sistema immunitario, svolgendo un ruolo fondamentale nella digestione e nel metabolismo, controllando la proliferazione e la differenziazione delle cellule epiteliali, modificando la secrezione dell'insulina, influenzando la comunicazione cervello-intestino e le funzioni neurologiche dell'ospite. Le alterazioni del microbiota intestinale sono correlate a infezioni, malattie infiammatorie intestinali, obesità, diabete, sindromi allergiche, malattie autoimmuni e malattie cardiovascolari³.

Lo scopo del presente lavoro è di riassumere le principali funzioni del microbiota intestinale e i fattori, che influenzano la struttura microbica intestinale. Inoltre, verranno discusse le relazioni del microbiota intestinale con l'insorgenza di alcune patologie e le strategie terapeutiche che sono state sviluppate per migliorare la salute e promuovere lo sviluppo sostenibile⁴.

¹ PASSOS, MORAES-FILHO, 2017.

² GOMAA, 2020.

³ GOMAA, 2020; SHREINER, KAO, YOUNG, 2015.

⁴ O'TOOLE, PAOLI, 2023.

2. Composizione e funzione del microbiota intestinale

Dal punto di vista della composizione, il microbiota intestinale adulto mostra un'elevata diversità a livello di specie batteriche, che tuttavia si riduce ad alti livelli filogenetici. Funghi, protisti, archaea e virus sono presenti anche nella flora intestinale, ma si sa meno delle loro attività.

Da recenti studi di biologia molecolare basati sul sequenziamento della regione 16S del DNA ribosomiale microbico, si è scoperto come la maggior parte dei batteri d'origine fecale appartiene a due delle maggiori stirpi filogenetiche: Bacteroidetes e Firmicutes. La maggior parte delle comunità microbiche appartiene al regno dei Bacteria e degli Archea. Il primo, più numeroso, è presente nel tratto intestinale, comprende molte sottoclassi, diversamente distribuite: Bacteroidetes (23%) che comprende il genere Bacteroides; Firmicutes (64 %) che comprende Bacilli, Clostridi e Mollicutes; Proteobacteria (8%), batteri Gram negativi come ad esempio *Escherichia coli* ed *Helicobacter pylori*; Actinobacteria (3%) che comprende specie quali i *Bifidobacterium*⁵ (6). Tra tutti i microrganismi presenti le specie dominanti in sede intestinale sono i Bacteroidetes e Firmicutes. I Bacteroidetes costituiscono circa il 24-25% del microbiota intestinale e sono costituiti da circa 20 generi, di questi la classe Bacteroidales è la più studiata, in particolare il genere Bacteroides. Si tratta di specie anaerobiche Gram negative, con struttura a bastoncino, non formanti spore e resistenti ai sali biliari, con notevoli capacità adattative. Il Bacteroidetes thetaiotaomicron (BT) è il principale componente della normale flora batterica intestinale. I Firmicutes sono batteri Gram positivi, comprendenti 250 generi suddivisi in tre classi: Clostridi, Bacilli e Mollicuti. I Clostridi sono anaerobi obbligati in grado di produrre endospore, se coltivati in ambiente con basso potenziale redox sono estremamente attivi dal punto di vista fermentativo: metabolizzano sostanze organiche (carboidrati e proteine) con produzione di alcoli, acido acetico, acido butirrico, acido succinico e sostanze volatili come anidride carbonica, idrogeno e acido solfidrico. Il *Clostridium perfringens*, il *C. bifermentans* e il *C. ramosum* sono le specie più comuni isolate nell'uomo. Più dell'8% degli adulti invece sono portatori sani di *Clostridium difficile*, il quale può causare diarrea, febbre, con sviluppo di colite pseudo membranosa in soggetti che assumono antibiotici. I Bacilli, come i clostridi, sono in grado di produrre endospore ma a differenza

⁵ MICHAEL, 2016.

di questi sono batteri aerobi facoltativi o obbligati. Caratterizzati da una tipica forma a bastoncello, comprendono due ordini: Bacillales (*Bacillus*, *Listeria*, *Staphylococcus*) e i Lactobacillales (*Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus* etc.). I Mollicutes sono invece una classe di batteri privi di parete, di ridotte dimensioni, in genere 0.2-0.3 micron⁶.

3. Ruolo del microbiota intestinale nel metabolismo

In generale, il microbiota è responsabile della metabolizzazione degli elementi nutrizionali contenuti negli alimenti in componenti alimentari bioattive. I batteri del microbiota sono in grado di metabolizzare i carboidrati indigeribili come cellulosa, emicellulose, amido resistente, pectina, oligosaccaridi e lignina in acidi grassi a catena corta (SCFA) come l'acido acetico, propionico e butirrico⁷. Questi acidi grassi sfuggono alla digestione nel tratto gastrointestinale superiore ed entrano nel colon. Questi prodotti metabolici sono prodotti principalmente da Firmicutes, Bacteroidetes e alcuni microrganismi intestinali anaerobi. L'alterata biosintesi degli SCFA può essere uno dei meccanismi responsabili nell'insorgenza di condizioni patologiche per l'ospite⁸. Il microbiota produce numerose molecole benefiche per l'organismo ospite, in quanto svolge un ruolo essenziale nella sintesi delle vitamine come la biotina, la tiamina, la cobalamina, la riboflavina, la niacina e l'acido pantotenico, oltre ad altre vitamine del gruppo B e K. Inoltre, è stato riportato che il microbiota intestinale ha la capacità di sintetizzare alcuni mediatori neurochimici che possono influenzare il sistema nervoso centrale ed enterico periferico. Ad esempio, l'acido gamma aminobutirrico (GABA) è un neurotrasmettitore e molti disturbi neuropsichiatrici sono stati collegati alla disfunzione nella produzione di GABA. Inoltre, carboidrati, aminoacidi a catena ramificata, ammine, fenoli, indoli e l'acido fenilacetico sono generati dal microbiota intestinale. È stato riportato che il microbiota intestinale è coinvolto nella sintesi di acidi biliari, colesterolo e acidi grassi coniugati⁹.

⁶ LOZUPONE *et al.*, 2012.

⁷ LOUIS, FLINT, 2017.

⁸ LIN L, ZHANG, 2017.

⁹ GOMAA, 2020.

4. Ruolo protettivo del microbiota intestinale

Il microbiota svolge un'azione protettiva occupando le superfici intestinali, favorendo la stabilità del sistema che impedisce l'invasione di microrganismi patogeni. Inoltre, le capacità metaboliche del microbiota intestinale includono la scomposizione delle molecole non digeribili mediante fermentazione anaerobica che produce acidi grassi a catena corta (SCFA)¹⁰. Questi prodotti di fermentazione fungono da importante fonte di energia per le cellule epiteliali intestinali e quindi rafforzano la barriera della mucosa. Pertanto, gli SCFA hanno una notevole attenzione per il loro ruolo nel migliorare la salute umana¹¹. Inoltre, gli SCFA hanno proprietà antinfiammatorie e chemio-preventive promettenti; quindi, sono considerati soppressori dei tumori. Sono stati confermati gli effetti anticancerogeni e antinfiammatori del propionato e del butirrato. I microrganismi produttori di butirrato risultano diminuiti nei pazienti con cancro del colon, rispetto a soggetti sani. È stato evidenziato che il microbiota intestinale mostra un impatto significativo sulla crescita e sullo sviluppo osseo attraverso gli SCFA¹². Un maggiore assorbimento di calcio è stato prodotto attraverso la fermentazione degli SCFA da parte del microbiota intestinale. Il miglioramento dell'assorbimento del calcio e di altri minerali relativi all'osso è un altro possibile meccanismo con cui il microbiota dell'intestino potrebbe migliorare lo sviluppo dell'osso¹³.

4.1 Asse intestino-cervello

L'asse intestino-cervello è definito come un sistema di comunicazione bidirezionale che permette di far comunicare i microbi intestinali con il cervello e viceversa. Questo asse correla il tratto gastrointestinale e il sistema nervoso centrale. Le funzioni dell'asse intestino cerebrale sono quelle di coordinare le funzioni intestinali e collegare i centri emotivi del cervello con le funzioni e i meccanismi intestinali periferici come il riflesso enterico, la permeabilità intestinale, l'attivazione immunitaria e la segnalazione enteroendocrina. I

¹⁰ KARCZEWSKI, TROOST, KONINGS, DEKKER, KLEEREBEZEM, BRUMMER, WELLS, 2010.

¹¹ SINGH, CHANG, YAN, LEE, UCMAK, WONG, ABROUK, FARAHNIK, NAKAMURA, ZHU, BHUTANI, LIAO, 2017.

¹² MORRISON, PRESTON, 2016.

¹³ CAROLINA, 2018.

meccanismi attraverso i quali il microbiota intestinale esercita i suoi effetti sul cervello sono stati ampiamente studiati. Gli SCFA prodotti dal microbiota intestinale influenzano l'integrità della barriera ematoencefalica (BBB), limitando l'ingresso di metaboliti indesiderati nel tessuto cerebrale. Alcune molecole prodotte dal microbiota, come le lipoproteine e i lipopolisaccaridi influenzano la funzione autoimmunitaria stimolando il rilascio di citochine dalle cellule immunitarie. Queste citochine possono attraversare la BBB, alterando la funzione neurologica e provocando un cambiamento nell'umore e nel comportamento¹⁴.

5. Fattori che influenzano la composizione microbica intestinale

Il microbiota intestinale adulto rappresenta un ecosistema altamente dinamico, in grado di modificare la sua struttura e le sue funzionalità in risposta a cambiamenti di diverse variabili endogene e ambientali, quali età, dieta e lo stile di vita¹⁵.

Tuttavia, con l'avanzare dell'età, il microbiota intestinale può subire importanti modifiche, con compromissione della sua struttura. In particolare, nelle persone anziane, e soprattutto in quelle fragili, l'ecosistema microbico intestinale presenta un assetto generalmente infiammato e pro-infiammatorio, con riduzione della biodiversità e l'incremento di patobionti¹⁶. La cosa interessante è che in persone particolarmente longeve è stata comunque rilevata anche un'elevata abbondanza e/o prevalenza di batteri considerati *health-promoting*, quali Bifidobacterium, Akkermansia e Christensenellaceae, che potrebbero pertanto giocare un ruolo nella longevità, supportando il mantenimento dello stato di salute¹⁷. Ad oggi esistono evidenze che dimostrano che, oltre alle cause genetiche ed epigenetiche, diversi sono i fattori che possono influenzare l'ecosistema intestinale. La composizione della flora è largamente

¹⁴ LOH, MAK, TAN *et al.*, 2024.

¹⁵ CANDELA, TURRONI, BIAGI, CARBONERO, RAMPPELLI, FIORENTINI, BRIGIDI, 2014.

¹⁶ CLAESSON, JEFFERY, CONDE, POWER, O'CONNOR, CUSACK, HARRIS, COAKLEY, LAKSHMINARAYANAN, O'SULLIVAN, FITZGERALD, DEANE, O'CONNOR, HARNEDY, O'CONNOR, O'MAHONY, VAN SINDEREN, WALLACE, BRENNAN, STANTON, MARCHESI, FITZGERALD, SHANAHAN, HILL, ROSS, O'TOOLE, 2012.

¹⁷ BIAGI, FRANCESCHI, RAMPPELLI, SEVERGNINI, OSPAN, TURRONI, CONSOLANDI, QUERCIA, SCURTI, MONTI, CAPRI, BRIGIDI, CANDELA, 2016.

influenzata sin dalla nascita, con l'avanzare dell'età il cambiamento del microbiota diventa più evidente a causa di diversi elementi quali la dieta, l'esercizio fisico, la comparsa di malattie, eventuali trattamenti antibiotici, e modificazioni del sistema immunitario¹⁸.

5.1 Dieta e Fattori Nutrizionali

La dieta e gli stili nutrizionali rappresentano uno dei più importanti determinanti postnatali di diversità microbica del tratto gastrointestinale. All'inizio dell'infanzia, il microbiota intestinale si arricchisce di geni coinvolti nella digestione degli oligosaccaridi presenti nel latte materno, mentre in seguito, a causa dell'introduzione di cibi solidi, il metagenoma è arricchito di geni associati al metabolismo dei polisaccaridi e delle vitamine. Sono inoltre rilevanti per la composizione microbica nel microbiota infantile, le modalità del parto ed il metodo di alimentazione. Dopo l'infanzia, il microbiota intestinale continua il suo sviluppo e la dieta diventa la chiave principale per organizzare la struttura, la forma e la varietà del microbiota intestinale. Particolarmente in età pediatrica e senile, la sottanutrizione e la malnutrizione rappresentano situazioni che incidono significativamente sulla composizione del microbiota intestinale. Allo stesso modo, il digiuno, inclusi periodi di nutrizione parenterale totale, può sbilanciare la configurazione del microbiota verso un profilo mucolitico e pro-infiammatorio¹⁹.

In età adulta, la composizione e la funzione del microbiota intestinale variano durante il giorno e ciò è associato ai comportamenti alimentari, tra cui la frequenza dei pasti e la durata del digiuno notturno, oltre alla qualità e quantità dei grassi animali (fig. 1). L'interruzione del ritmo circadiano aumenta la probabilità di disbiosi intestinale, portando potenzialmente alla patogenesi di una varietà di disturbi metabolici e infiammatori, come il diabete, le malattie infiammatorie intestinali e persino il cancro²⁰. Gli studi hanno anche scoperto che il microbiota intestinale risponde alla malnutrizione e al

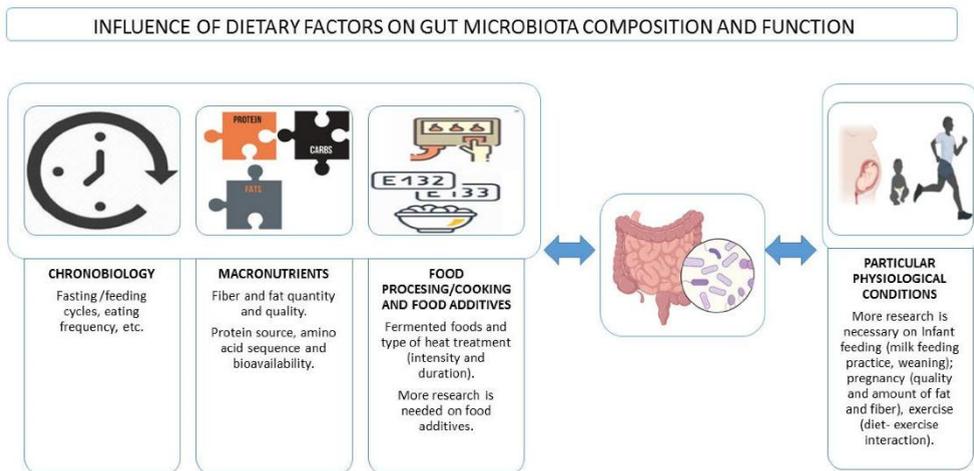
¹⁸ GRACE-FARFAGLIA, HEATHER, IVERSEN, 2022; VERMEULEN, SCHYMANSKI, BARABÁSI, MILLER, 2020.

¹⁹ RUTAYISIRE, HUANG, LIU, TAO, 2016; HILL, LYNCH, MURPHY, ULASZEWSKA, JEFFERY, O'SHEA, WATKINS, DEMPSEY, MATTIVI, TOUHY, ROSS, RYAN, O'TOOLE, STANTON, 2017.

²⁰ NAKATSU, ANDREEVA, MACDONALD *et al.*, 2024.

diggiuno²¹. Le diete vegetariane variano le specie di microbiota intestinale, favorendo la dominanza di Firmicutes e Bacteroidetes²². È stato dimostrato che una dieta ricca di fibre migliora il controllo della glicemia, regola i livelli della leptina e promuove un profilo metabolico più sano nei pazienti con diabete di tipo 2²³. D'altra parte, la dieta ricca di proteine e grassi, solitamente comune in Europa, è stata correlata con un'abbondanza di specie batteriche tolleranti alla bile, come Bacteroides, Bilophila e Alistipes e alla soppressione di Firmicutes. Vale la pena inoltre di notare che l'aumento del consumo di una dieta ricca di proteine e grassi provoca l'abbassamento della funzione immunitaria ed una maggiore suscettibilità alle infezioni e lo sviluppo di malattie metaboliche²⁴.

Figura 1 – Influenza dei fattori dietetici sulla composizione e sulla funzione del microbiota intestinale e interazioni con particolari condizioni fisiologiche.



Source: Nova, E. (2022). The Influence of Dietary Factors on the Gut Microbiota. *Microorganisms*, 10(7), 1368.

La dieta costituisce quindi un determinante di variabilità ideale per intervenire con un basso rischio, in modo culturalmente e psicologicamente accettabile, sulla modulazione del microbiota. Resta tuttavia aperta la questione

²¹ REYNOLDS, PATERSON, FERGUSON, STANLEY, WRIGHT, DAWSON, 2017.

²² FLINT, DUNCAN, SCOTT, LOUIS, 2015.

²³ SERIDI, LEO, DOHM, PORIES, LENHARD, 2018.

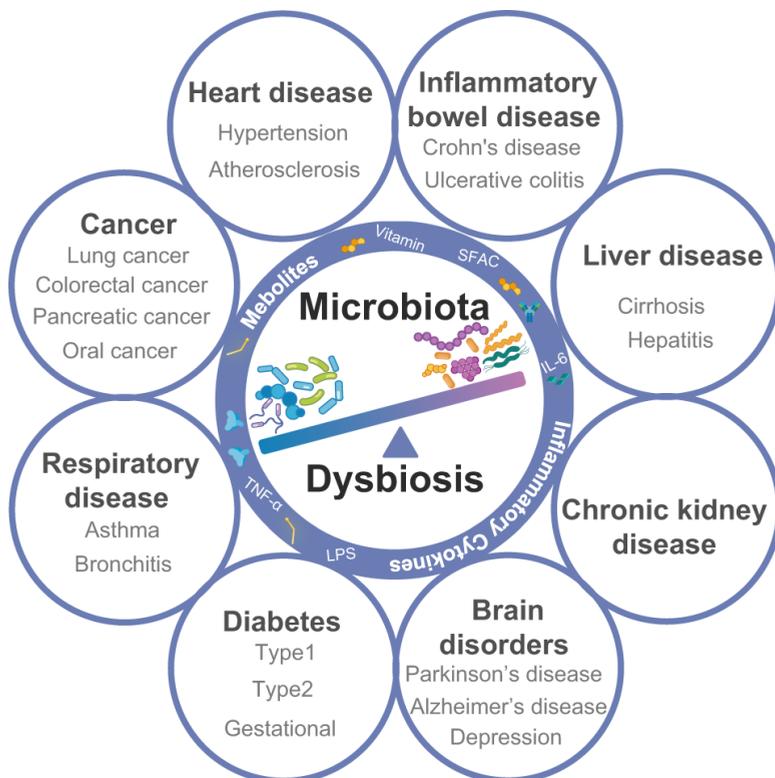
²⁴ TURNBAUGH *et al.*, 2009.

dell’impatto reale delle interazioni tra dieta e microbiota tali da produrre un effetto positivo certo sull’organismo, ivi incluso il condizionamento delle preferenze alimentari verso una nutrizione equilibrata e altri fattori dell’esposoma, tra cui abitudini familiari, presenza di animali da compagnia, caratteristiche ambientali urbane o rurali, ecc.²⁵.

6. Relazioni del microbiota intestinale con le malattie

Il microbiota è un sistema complesso costituito da miliardi di microrganismi.

Figura 2 – Malattie associate ad anomalie del microbiota intestinale.



Source: Signal Transduction and Targeted Therapy (Sig Transduct Target Ther).

²⁵ NOVA, 2022.

Con tecnologie di sequenziamento avanzate e bioinformatica, la maggior parte degli studi si concentra sulla relazione tra cambiamenti nella composizione del microbiota e vari stati di malattia. Quando sottoposto a cambiamenti esterni, l'equilibrio della comunità del microbiota può essere influenzato, portando a una disregolazione delle funzioni corporee e delle malattie come riassunto nella fig. 2. Ad oggi, prove crescenti hanno confermato che il microbiota è associato allo sviluppo di malattie cardiovascolari, cancro, malattie respiratorie, diabete, IBD, disturbi cerebrali, malattie renali croniche e malattie del fegato²⁶. La variazione nella composizione del microbiota intestinale *i.e.* disbiosi, è descritta in molte malattie, e può essere indotta da infezioni batteriche, cambiamenti nella dieta e antibiotici. Gli studi non hanno ancora definito una composizione appropriata del microbioma sano a causa della ampia variazione interindividuale²⁷.

7. Il microbioma come bersaglio terapeutico

Sebbene quest'area di ricerca sia ancora in una fase iniziale, sono stati riportati alcuni studi promettenti che evidenziano l'enorme potenziale del microbioma per rivoluzionare gli approcci terapeutici²⁸.

7.1 Probiotici e simbiotici

I probiotici sono microrganismi vivi che sono generalmente considerati sicuri e aumentano lo stato di salute degli individui quando vengono assunti in quantità adeguata. Dimostrano di rimanere attivi e vitali nell'ambiente intestinale e resistono quando esposti all'ambiente gastrointestinale. Le specie probiotiche più comunemente utilizzate sono *Lactobacillus*, *Bifidobacteria* e lieviti, come *Saccharomyces boulardii*. Il consumo regolare di latte fermentato o yogurt ha causato un aumento dei batteri lattici, in particolare lattobacilli e

²⁶ LAU *et al.*, 2017.

²⁷ LINDELL, ZIMMERMANN-KOGADEEVA, PATIL, 2022.

²⁸ DING, GOH, WU, YUE, LUO, KHINE *et al.*, 2019.

bifidobatteri. A seconda del contesto clinico, i probiotici possono essere somministrati come farmaci o combinati con alimenti come yogurt e latticini²⁹.

Le funzioni dei batteri probiotici sono molteplici e variabili. Abbassano il pH intestinale producendo SCFA, sintetizzano le vitamine B e K, metabolizzano sostanze cancerogene e mostrano attività antimicrobica contro i microbi patogeni. Inoltre, stimolano la risposta immunitaria direttamente aumentando l'attività dei macrofagi e modulando la secrezione di immunoglobuline o citochine, o indirettamente rafforzando la barriera epiteliale intestinale e alterando la secrezione di muco. I probiotici possono essere utilizzati anche per prevenire l'insorgenza di disbiosi che si verificano quando il paziente è esposto a gravi condizioni (terapie antibiotiche prolungate, stress fisico o mentale intenso, malattie croniche, ecc.). I probiotici agiscono come agenti terapeutici per riequilibrare una condizione di disbiosi in corso. Tutti questi benefici dei probiotici dipendono dalla dose e dalla durata della somministrazione, dalla selezione del ceppo e dalla conservazione nel tratto gastrointestinale. Inoltre, i probiotici possono essere impiegati per la prevenzione e il trattamento di molte malattie come il cancro. Potenziali modalità della loro azione antitumorale sono: il legame con i mutageni, la degradazione e l'inibizione della mutagenesi, la prevenzione della conversione non tossica di agenti pro-cancerogeni ad agenti cancerogeni, l'abbassamento del pH intestinale attraverso la produzione di SCFA, la secrezione di molecole antinfiammatorie che migliorano la risposta immunitaria innata. Altre malattie che sono state studiate per il trattamento con probiotici sono la diarrea, l'obesità, le infezioni del tratto urinario, la sindrome dell'intestino irritabile e il diabete mellito. La somministrazione di probiotici ha ridotto la glicemia a digiuno e l'HbA1 nei pazienti con diabete di tipo 2, riducendo il rischio cardiovascolare³⁰.

I probiotici sono stati anche segnalati come alternativa terapeutica per ridurre alcune malattie come la depressione, lo stress e l'ansia. L'ingegneria genetica viene utilizzata per creare una nuova generazione di probiotici³¹.

I prebiotici provocano cambiamenti specifici nell'organizzazione e nelle funzioni del microbiota gastrointestinale, dando così benefici all'ospite. I diversi prebiotici come la cellulosa, la soia, le oligosaccaridi e frutto-

²⁹ RAMAN, AMBALAM, KONDEPUDI, PITHVA, KOTHARI, PATEL, PURAMA, DAVE, VYAS, 2013.

³⁰ COSIER, LAMBERT, NEALE, PROBST, CHARLTON, 2024.

³¹ LE, 2017.

oligosaccaridi, l'avena cruda, la lignina e le radici di cicoria condividono le seguenti caratteristiche: i) non vengono aggrediti dagli acidi gastrici; ii) non vengono degradati dagli enzimi digestivi; iii) sono assorbiti dal tratto superiore dell'apparato digerente, iv) vengono fermentati dal microbiota intestinale e v) migliorano la crescita di specie utili del microbiota intestinale. I prebiotici conferiscono benefici all'ospite, tra cui il miglioramento dell'integrità della barriera della mucosa intestinale, l'aumento dell'immunità della mucosa dell'ospite, l'abbassamento del pH e della produzione di SCFA, nonché l'inibizione della crescita dei microrganismi patogeni. Con il termine simbiotici si indicano le combinazioni sinergiche di pro e prebiotici³². Il termine è riservato soprattutto ai prodotti in cui i composti prebiotici favoriscono selettivamente gli organismi probiotici³³. Diversi studi condotti finora sui simbiotici sono molto variabili e riflettono la diversità dei ceppi probiotici testati, nonché la diversità delle popolazioni esaminate. Poiché la composizione del microbiota intestinale è paragonabile a un'impronta digitale e ci sono diversi livelli e tipi di disbiosi, l'uso corretto dei simbiotici dovrebbe essere considerato la prima della scelta per il trattamento del paziente.

Sono stati studiati trattamenti simbiotici per il trattamento della colite ulcerosa, per abbassare la pressione sanguigna diastolica, la glicemia a digiuno e ridurre la percentuale di pazienti con T2D. Inoltre, una delle applicazioni più promettenti dei simbiotici è l'integrazione di inulina ai probiotici per la riduzione del cancro del colon-retto³⁴. Dal punto di vista molecolare, tali combinazioni di pre e probiotici agiscono attraverso la creazione di SCFA, regolando l'apoptosi e il potenziamento del sistema immunitario dell'ospite³⁵.

7.2 Trapianto di microbiota fecale

Il trapianto di microbiota fecale (FMT) è il processo di trapianto di microrganismi fecali da persone sane a pazienti con infezioni intestinali nel microbiota intestinale naturale per ripristinare la comunità e la funzione del microbiota intestinale³⁶. Indipendentemente dalla via dell'FMT, vi sono prove sufficienti

³² LUO, WEI, LUO *et al.*, 2024.

³³ SWANSON, GIBSON, HUTKINS *et al.*, 2020.

³⁴ HENDIJANI, AKBARI, 2018.

³⁵ SANDERS, MERENSTEIN, REID *et al.*, 2019.

³⁶ KHORUTS, SADOWSKY, 2016.

a sostegno della conclusione che l’FMT è un’opzione altamente efficiente e terapeutica per diverse malattie intestinali, caratterizzata dalla capacità di ripristinare la composizione e le funzioni del microbiota intestinale che sono simili al microbiota intestinale dei riceventi³⁷.

8. Microbiota e obiettivi di sviluppo sostenibile

Sebbene alcune delle alterazioni del microbioma *i.e.* disbiosi siano comuni a molte malattie, per molte di queste non è ancora chiaro se la disbiosi sia la causa o la conseguenza dello stato di malattia. È pertanto di fondamentale importanza individuare le alterazioni del microbioma che hanno un impatto sulla salute (obiettivo di sviluppo sostenibile 3, SDG 3 – Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età) e di comunicare tali informazioni a tutta la popolazione, in linea con l’obiettivo di sviluppo sostenibile 4 (SDG 4 – Fornire un’educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti). L’istruzione è fondamentale per raggiungere l’attuazione degli SDGs, in particolare sarà necessario insegnare i legami tra la ricerca scientifica e lo sviluppo sostenibile. Le conoscenze che derivano dalla ricerca sul microbioma devono essere integrate nei curricula e programmi scolastici, così da formare cittadini del mondo che possiedono un approccio olistico sulla loro salute e sulle condizioni degli ecosistemi a livello globale³⁸.

L’obiettivo di sviluppo sostenibile 11 (SDG 11 – Città e comunità sostenibili) incarna anche le politiche necessarie per interrompere scorrette abitudini di alimentazione e stili di vita, che sembrano essere correlati con un elevato rischio di malattie causate da alterazioni della composizione del microbioma. Il bisogno umano più elementare è ricevere un’alimentazione adeguata (obiettivo di sviluppo sostenibile 2 (SDG 2 – Fame zero)). È stato evidenziato che il microbioma intestinale adulto risulta fortemente influenzato dalle modalità di nutrizione durante l’infanzia; tali conoscenze possono essere utili per combattere la sfida globale della malnutrizione pediatrica, esemplificata dallo sviluppo di alimenti terapeutici diretti al microbioma³⁹.

³⁷ BAUNWALL, TERVEER, DAHLERUP, ERIKSTRUP, ARKKILA *et al.*, 2021.

³⁸ CAVICCHIOLI, RIPPLE, TIMMIS *et al.*, 2019.

³⁹ O’TOOLE *et al.*, 2023.

9. Conclusioni e prospettive future

Negli ultimi anni, la ricerca sul microbiota intestinale umano è notevolmente aumentata. Il microbiota intestinale influenza il metabolismo dell'ospite, la fisiologia e lo sviluppo del sistema immunitario. La composizione del microbiota intestinale è influenzata da diversi fattori ambientali (esposoma). L'alterazione della composizione e della funzione del microbiota intestinale ha un effetto diretto sulla salute umana e sebbene i meccanismi non siano ancora chiari, svolge un ruolo importante nell'insorgenza di diverse malattie. Sulla base di queste considerazioni, risulta quindi fondamentale favorire la ricerca sulla relazione tra il microbiota intestinale, l'ospite e i fattori ambientali. Poiché il microbiota intestinale è un argomento complesso, la ricerca futura dovrebbe concentrarsi su approcci transdisciplinari, prendendo in considerazione le recenti innovazioni in vari campi scientifici.

Bibliografia

1. PASSOS M. C. F., MORAES-FILHO J. P. (2017), *Intestinal microbiota in digestive diseases*, Arq. Gastroenterol 54, pp. 255-262.
2. GOMAA E. Z. (2020), *Human gut microbiota/microbiome in health and diseases: a review*, Antonie van Leeuwenhoek, 12, pp. 2019-2040.
3. HOU K., WU Z. X., CHEN X. Y. *et al.* (2022), *Microbiota in health and diseases*, Sig Transduct Target Ther 7, p. 135.
4. SHREINER A. B., KAO J. Y., YOUNG V. B. (2015), *The gut microbiome in health and in disease*, Curr. Opin. Gastroenterol. 31, pp. 69-75.
5. O'TOOLE P. W., PAOLI M. (2023), *The human microbiome, global health and the Sustainable Development Goals: opportunities and challenges*, Nat Rev Microbiol 21, pp. 624-625.
6. MICHAEL S. (2016), *Gut microbiota and host evolution scaling up symbiosis*, Trends Ecol Evol 31(7), pp. 539-549.
7. LOZUPONE C. A. *et al.* (2012), *Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota*, Nature 489, pp. 220-230.
8. LOUIS P., FLINT H. (2017), *Formation of propionate and butyrate by the human colonic microbiota*, Environ Microbiol 19, pp. 29-41.
9. LIN L., ZHANG J. (2017), *Role of intestinal microbiota and metabolites on gut homeostasis and human diseases*, BMC Immunol 18, pp. 837-850.
10. KARCZEWSKI J., TROOST F., KONINGS I., DEKKER J., KLEEREBEZEM M., BRUMMER R., WELLS J. (2010), *Regulation of human epithelial tight junction proteins by Lactobacillus*

SECONDA PARTE – Cibo e sostenibilità: conservare e trasformare
Il microbioma umano, salute globale e gli obiettivi di sviluppo sostenibile
Francesco Misiti

- plantarum in vivo and protective effects on the epithelial barrier*, J Physiol Gastrointest Liver Physiol 298(6), pp. 851-859.
11. SINGH R., CHANG H., YAN D., LEE K., UCMAK D., WONG K., ABROUK M., FARAHNIK B., NAKAMURA M., ZHU T., BHUTANI T., LIAO W. (2017), *Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health*, J Translat Med, pp. 15-29.
 12. MORRISON D., PRESTON T. (2016), *Formation of short chain fatty acids by the gut microbiota and their impact on human metabolism*, Gut Microb 7, pp. 189-200.
 13. CAROLINA M. (2018), *Bone and the gut microbiome: new dimension*, J. Lab Prec. Med. 3, pp. 96-106.
 14. LOH J. S., MAK W. Q., TAN L. K. S. *et al.* (2024), *Microbiota-gut-brain axis and its therapeutic applications in neurodegenerative diseases*, Sig Transduct Target Ther 9, p. 37.
 15. CANDELA M., TURRONI S., BIAGI E., CARBONERO F., RAMPPELLI S., FIORENTINI C., BRIGIDI P. (2014), *Inflammation and colorectal cancer, when microbiota-host mutualism breaks*, World J Gastroenterol, 20(4), pp. 908-22.
 16. CLAESSEON M. J., JEFFERY I. B., CONDE S., POWER S. E., O'CONNOR E. M., CUSACK S., HARRIS H. M., COAKLEY M., LAKSHMINARAYANAN B., O'SULLIVAN O., FITZGERALD G. F., DEANE J., O'CONNOR M., HARNEDY N., O'CONNOR K., O'MAHONY D., VAN SINDEREN D., WALLACE M., BRENNAN L., STANTON C., MARCHESI J. R., FITZGERALD A. P., SHANAHAN F., HILL C., ROSS R. P., O'TOOLE P. W. (2012), *Gut microbiota composition correlates with diet and health*, Nature, 488(7410), pp. 178-84.
 17. BIAGI E., FRANCESCHI C., RAMPPELLI S., SEVERGNINI M., OSPAN R., TURRONI S., CONSOLANDI C., QUERCIA S., SCURTI M., MONTI D., CAPRI M., BRIGIDI P., CANDELA M. (2016), *Gut microbiota and extreme longevity*, Curr Biol. 26(11), pp. 1480-1485.
 18. GRACE-FARFAGLIA P., HEATHER F., IVERSEN M. D. (2022), *Essential Factors for a Healthy Microbiome: A Scoping Review*, International Journal of Environmental Research and Public Health 19, No. 14, p. 8361.
 19. VERMEULEN R., SCHYMANSKI E., BARABÁSI A. L., MILLER G. W. (2020), *The exposome and health: Where chemistry meets biology*, Science, 367, pp. 392-396.
 20. RUTAYISIRE E., HUANG K., LIU Y., TAO F. (2016), *The mode of delivery affects the diversity and colonization pattern of the gut microbiota during the first year of infants' life: a systematic review*, BMC Gastroenterol, 16(1), p. 86.
 21. HILL C. J., LYNCH D. B., MURPHY K., ULASZEWSKA M., JEFFERY I. B., O'SHEA C. A., WATKINS C., DEMPSEY E., MATTIVI F., TOUHY K., ROSS R. P., RYAN C. A., O'TOOLE P. W., STANTON C. (2017), *Evolution of gut microbiota composition from birth to 24 weeks in the INFANTMET cohort*, Microbiome, 17; 5(1), p. 4.
 22. NAKATSU G., ANDREEVA N., MACDONALD M. H. *et al.* (2024), *Interactions between diet and gut microbiota in cancer*, Nat. Microbiol. 9., pp. 1644-1654.
 23. REYNOLDS A. C., PATERSON J. L., FERGUSON S. A., STANLEY D., WRIGHT K. P. JR., DAWSON D. (2017), *The shift work and health research agenda: Considering changes in gut microbiota as a pathway linking shift work, sleep loss and circadian misalignment, and metabolic disease*, Sleep Med. Rev. 34, pp. 3-9.
 24. FLINT H. J., DUNCAN S. H., SCOTT K. P., LOUIS P. (2015), *Links between diet, gut microbiota composition and gut metabolism*, Proc. Nutr. Soc. 74, pp. 13-22.

SECONDA PARTE – Cibo e sostenibilità: conservare e trasformare
Il microbioma umano, salute globale e gli obiettivi di sviluppo sostenibile
Francesco Misiti

25. SERIDI L., LEO G. C., DOHM G. L., PORIES W. J., LENHARD J. (2018), *Time course metabolome of Roux-en-Y gastric bypass confirms correlation between leptin, body weight and the microbiome*, PLoS One. May 31;13(5), p. e0198156.
26. TURNBAUGH P. J. *et al.* (2009), *The effect of diet on the human gut microbiome: a metagenomic analysis in humanized gnotobiotic mice*, Sci Transl Med. 1: 6ra14.
27. NOVA E. (2022), *The Influence of Dietary Factors on the Gut Microbiota*, Microorganisms, 10(7), p. 1368.
28. LAU K. *et al.* (2017), *Bridging the gap between gut microbial dysbiosis and cardiovascular diseases*, Nutri-ents. 9, p. 859.
29. LINDELL A. E., ZIMMERMANN-KOGADEEVA M., PATIL K. R. (2022), *Multimodal interactions of drugs, natural compounds and pollutants with the gut microbiota*, Nat. Rev. Microbiol. 20, pp. 431-443
30. LLOYD-PRICE J., ABU-ALI G., HUTTENHOWER C. (2016), *The healthy human microbiome*, Genome Med. 8, p. 51.
31. DING R. X., GOH W. R., WU R. N., YUE X. Q., LUO X., KHINE W. W. T. *et al.* (2019), *Revisit gut microbiota and its impact on human health and disease*, J. Food Drug Anal. 27, pp. 623-631.
32. RAMAN M., AMBALAM P., KONDEPUDI K., PITHVA S., KOTHARI C., PATEL A., PURAMA R., DAVE J. M., VYAS B. R. (2013), *Potential of probiotics, prebiotics and synbiotics for management of colorectal cancer*, Gut Microb. 4, pp. 181-192.
33. COSIER D. J., LAMBERT K., NEALE E. P., PROBST Y., CHARLTON K. (2024), *The effect of oral synbiotics on the gut microbiota and inflammatory biomarkers in healthy adults: a systematic review and meta-analysis*, Nutr Rev. Feb 11: nuae002.
34. LE D. (2017), *4th microbiome R&D and business collaboration Forum and probiotics congress*, the Nether-lands, EBioMedicine 19, pp. 2-3.
35. LUO S. C., WEI S. M., LUO X. T. *et al.* (2024), *How probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics pre-vent dental caries: an oral microbiota perspective*, NPJ Biofilms Microbiomes 10, p. 14.
36. SWANSON K. S., GIBSON G. R., HUTKINS R. *et al.* (2020), *The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics*, Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol. 17, pp. 687-701.
37. HENDIJANI F., AKBARI V. (2018), *Probiotic supplementation for type II diabetes: a systematic review and meta-analysis*, Clin Nutr. 37(2), pp. 532-541.
38. SANDERS M. E., MERENSTEIN D. J., REID G. *et al.* (2019), *Probiotics and prebiotics in intestinal health and disease: from biology to the clinic*, Nat. Rev. Gastroenterol Hepatol 16, pp. 605-616.
39. KHORUTS A., SADOWSKY M. (2016), *Understanding the mechanisms of faecal microbiota transplantation*, Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 13(9), pp. 508-516.
40. BAUNWALL S. M. D., TERVEER E. M., DAHLERUP J. F., ERIKSTRUP C., ARKKILA P. *et al.* (2021), *The use of Faecal Microbiota Transplantation (FMT) in Europe: A Europe-wide survey*, Lancet Reg. Health Eur. Jul 19; 9, pp. 100181.
41. CAVICCHIOLI R., RIPPLE W. J., TIMMIS K. N. *et al.* (2019), *Scientists' warning to humanity: microorganisms and climate change*, Nat Rev Microbiol. 17, pp. 569-586.

SECONDA PARTE – Cibo e sostenibilità: conservare e trasformare
Il microbioma umano, salute globale e gli obiettivi di sviluppo sostenibile
Francesco Misiti

42. O'TOOLE P. W. *et al.* (2023), “*Translating the microbiome: what's the target?*”, *Gastroenterology* 165.2, pp. 317-319.

Necessità e professionalità del cibo: differenze di genere

Fiorenza Taricone

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: L'articolo analizza la funzione alimentare per millenni riservata alle donne; la divisione fra sfera privata e pubblica ha reso naturale per il genere femminile nutrire non solo i figli e le figlie, ma intere famiglie e comunità. Solo recentemente, con il primo e secondo femminismo del '900, gli studi hanno messo in luce passaggi fondamentali, in particolare, l'alimentazione e la preparazione dei cibi è sempre stata gratuita per le donne, mentre negli ultimi anni il lavoro di *chef*, svolto da uomini, ha procurato notevoli guadagni.

Abstract: The article analyzes the nutritional function reserved for women; the division between private and public spheres has made it natural for the female gender to nurture not only sons and daughters, but entire families and communities. Only recently, with the first and second feminism of the 20th century, have studies highlighted fundamental passages; in particular, the nutrition and preparation of food has always been free for women, while in recent years the work of chefs carried out as men it has brought about considerable earnings.

Parole chiave: sfera pubblica, sfera privata, antropologia femminista, casalinghità.

Keywords: public sphere, private sphere, feminist anthropology, housekeeping.

1. Saperi privati e pubblici

Nei cosiddetti studi di genere o *gender studies*, da decenni è teorizzata la distinzione fra *public sphere* e *private sphere*, cioè quella separazione fra pubblico e privato che ha decretato fin dalle epoche più remote il separatismo sessuale, inteso come inferiorità femminile; le donne considerate come angeli del focolare alle prese con il ruolo riproduttivo e l'allevamento della specie, e gli uomini alle prese con l'ambiente esterno, ostile, competitivo, ma anche

terreno di caccia in quanto a onori, ricompense, affermazione di sé, ruoli decisionali. Dalle antropologhe femministe è anche spesso sottolineato come le attività economiche gestite dalle donne riguardino un'attività non predatoria dell'ambiente esterno, con la coltivazione, la raccolta di frutti naturali, la piccola pesca; quindi, la costruzione di un quotidiano alimentare prossimo al lavoro di cura; uno dei primi testi femministi apparsi su questo tema è quello di Françoise d'Eaubonne, *Le donne prima del patriarcato*¹. L'autrice, inventrice del termine ecofemminismo, fondatrice del gruppo Ecologia-Femminismo, attiva nel movimento femminista francese e internazionale, saggista, poeta e autrice di romanzi di fantascienza, già nel 1964 firma un saggio dal titolo *Y a-t-il encore des hommes?* Negli anni Settanta, quando esce il libro, l'ecologia è già un problema globale ed è in grado di determinare i destini del mondo, afflitto da problemi opposti: di carestia, con la distruzione dei terreni e la deforestazione, ma anche sovrapproduzione grazie ai fertilizzanti chimici, tutti fenomeni legati alle leggi del capitalismo e ancora prima all'egemonia del patriarcato, da cui derivava che l'unica alternativa sia appunto l'ecofemminismo; la d'Eaubonne è considerata la fondatrice del movimento ecologico e sociale dell'ecofemminismo. Sua madre è un'insegnante, figlia di un rivoluzionario carlista, suo padre un anarcosindacalista e segretario generale di una compagnia di assicurazioni; aderente al Partito Comunista Francese dal 1945 al 1957, nel 1971 è co-fondatrice del *Front homosexuel d'action révolutionnaire* (FHAR), un movimento rivoluzionario omosessuale, e nello stesso anno firma il *Manifesto dei 343* dichiarando di aver abortito; l'anno successivo, a Parigi, crea il Centro Ecologia-Femminismo (*Écologie/Féminisme*). Nel suo libro *Le féminisme ou la mort* ha coniato per la prima volta il termine 'ecofemminismo'².

¹ D'EAUBONNE, 1986.

² Attualmente il diverso sguardo sull'ambiente ha ricordato anche il rapporto stretto fra piante non solo ornamentali, e cibo. I fiori hanno fatto parte della quotidianità come elementi comuni delle mense quotidiane, si gustavano rose, viole, giacinti, mirto e malva. «Teofrasto (IV-III secolo a.C.) filosofo e botanico greco discepolo di Aristotele, nella *Storia delle piante* cataloga le viole come ortaggio e le sue due tipologie (bianca e gialla) vengono impiegate per ricavare vino; così come il *myrtidis* è un vino che si ottiene comprimendo i rami fioriti del mirto una bevanda che secondo Plinio accompagna bene piatti a base di fichi, ceci, fave e ghiande; anche il giacinto, fiore sacro a Eros e Afrodite, viene considerato un cibo, con effetti afrodisiaci. La raccolta dei fiori destinati a essere trasformati in cibo è, fin dall'antichità, una prerogativa femminile: all'atto di uno dei rapimenti più famosi della mitologia,

La casalinghità e l'obbligatorietà del lavoro di cura hanno coinciso per il genere femminile, solitamente privato dei due diritti più elementari, libertà di scelta e consenso, con il disvalore del quotidiano, che ha influenzato negativamente il passaggio dalla quotidianità dell'alimentazione/nutrizione, alla professionalità; la prima dimensione ha costituito un disvalore economico in quanto gratuita, mentre la seconda è stata ostacolata perché implicava il riconoscimento di una prestazione remunerata. La sottovalutazione del quotidiano nella narrazione fattuale e concettuale della cosiddetta storia ufficiale ha reso difficile l'attribuzione di dignità di trasmissione sia all'argomento in sé, che ai soggetti narrati, cioè ragazze e donne di ogni età; tanto più che coloro che si sono occupate di coltivare, reperire, trovare, conservare, variare, sperimentare i cosiddetti generi commestibili di solito non appartenevano alle classi egemoni, piuttosto a quelle cosiddette umili e lavoratrici, entrate tardivamente nella storia sociale. In altre parole, il lavoro gratuito da parte delle donne non ha dovuto fronteggiare alcun tipo di ostilità da parte degli uomini, molto restii a rivendicare il lavoro domestico, mentre il lavoro professionalmente remunerato ha rivelato una profonda concorrenzialità.

Un caso tipico sono state le vicende della stregoneria, protagoniste loro malgrado guaritrici ed erboriste che curavano miscelando fra loro erbe e alimenti diversi; il conflitto fra la professionalizzazione della medicina ha dato luogo a uno dei più aspri conflitti fra i due generi. Il periodo della caccia alle streghe ha coperto oltre quattro secoli, dal XIV al XVII, per poi decrescere nel XVIII, quindi dall'epoca del feudalesimo all'età della ragion di stato, con dimensioni impressionanti, in Italia, Germania, Francia, Inghilterra³. Nel XIII secolo, di poco precedente all'inizio della caccia alle streghe, la medicina si è andata affermando in Europa come scienza secolare e come professione, dopo che per secoli la Chiesa ne ha ostacolato lo sviluppo; la rinascita è dovuta anche al contatto con il mondo arabo e nelle università fanno la loro comparsa i primi corsi di medicina. Gli agiati studenti di medicina studiano per anni Platone, Aristotele e la teologia cristiana, le cognizioni inizialmente sono spesso limitate all'opera di Galeno, basata sulla teoria delle

Europa viene presentata intenta a raccogliere un fiore purpureo, mentre le sue ancelle raccolgono gigli, giacinti e viole»: SEVERINI 2019, pp. 108-9.

³ Sui secoli precedenti è stato pubblicato recentemente uno studio di M. Montesanto (MONTESANTO, 2023) che individua la matrice dello stereotipo in Circe e nel simbolismo eterodosso di cui era portatrice.

complessioni per cui il sanguigno è mite, il malinconico è invidioso e così via. Mentre le guaritrici, le levatrici, le sagge hanno spesso una conoscenza approfondita delle erbe, che diventano anche prodotti alimentari curativi e medicine, e delle droghe, i medici inizialmente derivano le loro prognosi dall'astrologia e frequentano università dove per molto tempo non si consente la pratica delle autopsie a scopo di studio, né lezioni di anatomia su corpi umani; il divieto cesserà di fatto nel XVIII secolo. Paradossalmente, il genere escluso, con le pratiche assidue sui corpi non solo delle donne, ma dei bambini e dei malati, ha molti più contatti con la fisicità, anche delle persone decedute; tuttavia, la proibizione per le autopsie con la visione di corpi nudi rimane uno dei motivi più seri per l'esclusione femminile dai corsi di Medicina.

Alla fine del XIV secolo la campagna dei medici professionisti contro le guaritrici colte urbane è praticamente conclusa in tutta Europa. I medici hanno ormai il monopolio nelle classi superiori, fatta eccezione per l'ostetricia che rimane un campo prettamente femminile. A un sapere scientifico maschile ha quindi progressivamente fatto da contraltare la superstizione femminile; il processo soppressivo, che ha implicato anche necessariamente un diverso rapporto con la natura e l'ambiente, è stato un processo affatto naturale, bensì il risultato di una estromissione violenta; la posta in gioco è decisamente alta: il monopolio economico della medicina e della scienza in genere, anche nelle sue applicazioni pratiche, cioè la tecnologia, il controllo dell'organizzazione istituzionale, dei profitti e del prestigio sociale. La lotta è anche squisitamente politica perché le guaritrici, le erboriste, le botaniche, le levatrici appartengono ad una cultura popolare, ed è piuttosto facile tacciarle di sottocultura.

Sfortunatamente le ree di stregoneria, per lo più, povere, analfabete o sole, non hanno lasciato scritta la loro storia, riferita invece dalla classe dominante che imbastisce i processi a loro carico. Il corpus di saperi indagato finisce per essere talmente screditato tra le classi medie che nei secoli XVII e XVIII i praticanti hanno la possibilità di invadere l'ultimo terreno rimasto alle guaritrici, l'ostetricia.⁴ L'attacco inizia con la rivendicazione dell'uso del forcipe, legalmente classificato come strumento chirurgico, mentre le donne sono giuridicamente escluse dalla pratica della chirurgia e nelle mani dei barbieri-chirurghi, la pratica ostetrica si trasforma rapidamente da servizio di vicinato a pratica lucrativa.

⁴ Si veda TARICONE, 2024.

Curiosamente è proprio nel Cinquecento, il secolo che insieme al Seicento brilla per la caccia alle streghe, che i cuochi di corte hanno la meglio sulle donne, anzi se ne servono; sono infatti italiani coloro che gettano le basi della cucina francese, fiorentini e toscani quelli che Caterina I de' Medici, moglie di Enrico II e reggente dal 1560 al 1563,

«si porta al di là delle Alpi: così le frittate diventano omelette, dalle pezzole della nonna, le frittate che prendevano il nome dalle pezzuole, i classici fazzoletti che le contadine più anziane si mettevano sulla testa si passa alle crepes, lo stiracchio, antico piatto della cucina senese, fatto con gli avanzi di vitello e manzo, viene ribattezzato *bœuf miroton*, la carabaccia, zuppa di cipolle di Firenze e dintorni, dà vita alla parigina *soupe d'oignons* che Caterina fa apprezzare al consorte, i pasticcini raffinati veneziani si trasformano in macarons (termine derivato da ammaccare, schiacciare); ancora il ghiaccio all'acqua inzuccherata e profumata, viene nobilitato in sorbetto e la pasta cavolo inventata dal pasticciere di Caterina Pantanelli, diventa la pasta *choux*, poiché una volta cotti i bigné o i *profiteroles* assomigliano ai cavaletti di Bruxelles»⁵.

Nei secoli che vanno dal XV al XVII la cucina si incanala su due binari, uno che rappresenta la cucina di corte, con ingredienti costosi, con le spezie importate dall'Oriente, affidata alle abili mani dei cuochi; l'altra, decisamente più popolare, molto presumibilmente gestita da donne, fatta di cibi più semplici, ma legata anche allo sviluppo dell'agricoltura; la Toscana, con i Medici ne è un esempio. Le Corti si scambiano, come è stato con Caterina I, cuochi e menù, con lo scopo spesso di stupire gli ospiti; nascono così le portate da parata, costruzioni artificiose che vengono introdotte in pompa magna, anche a suon di musica.

«La cerva cotta e rivestita del suo mantello, circondata dai cerbiatti, in atto di allattarli, stesa su un prato ricostruito anch'esso; il pavone arrostito e rivestito che mostra nella ruota lo splendore dei suoi piumaggi e che sputa fuoco colorato dal becco; la fontana che zampilla tante varietà di vino sono tutti prodotti della fantasia del cuoco che usa gli ingredienti di cucina come lo scultore usa il marmo. La parola d'ordine è stupire! [...] nei pranzi di tutti i giorni invece il signore consumava pasti più semplici, dove però non mancavano mai i prodotti migliori della sua terra e delle sue cacce; la sua tavola risente molto meno delle guerre, delle carestie o del cattivo andamento delle stagioni. E così un solco

⁵ SEVERINI, 2019, p. 109.

sempre più profondo era andato separando la cucina dei ricchi da quella popolare»⁶.

2. Ottocento e Novecento: cibo e letteratura

Il genere femminile, che approda finalmente al diritto all'istruzione almeno elementare dopo l'unità e agli studi universitari dopo il 1875, dilaga, secondo gli oppositori, anche nell'editoria e nel giornalismo. Matilde Serao (1856-1927) ne è una prestigiosa testimonianza. Scrittrice di romanzi e giornalista, fondatrice con Scarfoglio de «Il Mattino» di Napoli e poi da sola de «Il Giorno», che dirige per ventitré anni, è nota soprattutto per *Il ventre di Napoli*; nel libro inchiesta descrive la miseria e la grandezza della capitale dopo la nascita dello stato unitario e della sua decadenza anche a seguito della scelta delle capitali, Torino, Firenze e poi Roma. Vissuta nei vicoli della città vecchia, fa trasparire nelle pagine anche il suo amore per il cibo, con i calderoni di minestre di ceci, piramidi di patate lesse, pizze al pomodoro, padelle di frittiture, dolci. La Serao, con lo pseudonimo di Gibus dedica i trionfi di torrone esposti nelle vetrine dei pasticceri napoletani un pezzo apparso su «Il Corriere di Napoli» del novembre 1889:

«Dal 25 ottobre appena appaiono le funebri corone di sempre vivi. Che adoreranno poi le tombe il Giorno dei Morti, nelle botteghe dei pasticceri. Appare anche il torrone sotto tutte le forme, massicce e sottili, color crema. E color roseo, quello di solo zucchero bianco, verde e anche marrone, quello di mandorle tostate. Anzi, l'epicureismo misto di malinconia dei napoletani arriva al punto di foggiare il torrone a osso di morto, cioè il suo stinco di torrone. Con la capsula grossa e cinta di zucchero, soavissima e funebre. E dalla fine di ottobre sino alla fine di novembre, il torrone regna sovrano ed è uno degli ingredienti necessari al pranzo di San Martino, i bambini se ne deliziano macchiandosi di crema di torrone fino alla fronte, rosicchiando. Cremona vanta quei piccoli torroni la cui unica cosa graziosa è il modo di avvolgerli come un gingillo con la sua figurella sulla Carta dorata; ma le province meridionali hanno il vanto supremo di questo dolce squisito. Ci vorrebbe un ghiottone per poter minutamente dire che cosa è la squisitezza di un pezzo di torrone e quale è preferibile, se il torrone che si spezza facilmente o quello durissimo, se il torrone da fiera di

⁶ ZANINI DE VITA, 1991, pp. 187-188.

paesello, che è il vero, e quello di zucchero a sorbetto diciamo così, colorato di rosa, di giallo, di cioccolato»⁷.

Il tempo e le lotte femminili non sono passati invano, oggi la rivalità si pone in termini certamente non così drammatici, ma esiste, ed è rintracciabile nell'ambito delle redditizie carriere degli *chef*. Una affermata *chef*, Cristina Bowerman racconta che entrando in cucina ancora oggi si capisce immediatamente quali siano le differenze tra maschile e femminile e di aver fin dall'inizio tentato di rafforzare le competenze, studiando libri su libri dedicati agli aspetti tecnici e scientifici della cucina. Ma ciò non elimina comunque quella che definisce disparità oggettiva:

«Racconto spesso che, quando sono arrivata al Glass [ristorante guidato in cucina dalla *chef* stellata Cristina Bowerman, n.d.r.], qualcuno della brigata ha preferito andarsene: un vero sabotaggio di genere vissuto sulla mia pelle. Chiaramente all'epoca non interessava a nessuno lavorare con Cristina Bowerman, non posso non ammettere che oggi le cose sono un po' cambiate. Prova che nonostante le difficoltà oggettive la carriera di una donna in un mondo inanelato su criteri fondamentalmente maschili come la cucina sia un'impresa difficile, ma non impossibile»⁸.

Cita anche un personale caso statistico sulle interviste fatte le quali in gran parte arrivano alla domanda: che cosa cucina per il figlio e la seconda sulla differenza fra la cucina di una donna e quella di un uomo. La *Chef* in genere ribalta la domanda chiedendo a sua volta se avrebbero fatto la stessa domanda a un uomo. Un lavoro scelto per passione richiede anche grandi sacrifici:

«Sono sicura che anche ai colleghi padri pesi dover salutare i figli partenza dopo partenza o trovarli già addormentati tornando a casa dopo il servizio, per le donne però è come se non si riuscisse a dissociare la figura della professionista da quella di mamma e moglie [...] dovremmo imparare a desiderare e volere l'ultimo boccone come l'inizio di una nuova attitudine: sognare senza avere paura della storia, evolverci senza pregiudizi, credere nelle nostre capacità e vincere sulla realtà»⁹.

⁷ Ivi, p. 223.

⁸ BOWERMAN, 2016, pp. 233-234.

⁹ Ivi, pp. 234-235.

Il segno dei tempi è evidente anche nella svolta femminista nella riflessione sulla domesticità, nel 1987 Clara Sereni pubblica appunto *Casalinghitudine*¹⁰, una specie di ricettario in cui ogni piatto è legato a un momento particolare del proprio passato, a un ricordo incancellabile e insieme un ritratto dell'Italia. Sono presenti minestre che evocano la maternità, la pasta e fagioli legata al Sessantotto, e una frittata di zucchine che si trasforma nel disaccordo fra suo padre Emilio Sereni e Pietro Nenni. Clara Sereni racconta la genesi e la nascita del libro come un concepimento e una gravidanza, «comprese le nausee, i colpi di sonno, l'ansia per colui o colei che verrà al mondo. Comprese le incertezze per come il mondo accoglierà o non accoglierà la nuova creatura. La gravidanza di *Casalinghitudine* fu, finché possibile, clandestina»¹¹.

È significativo che, mentre per il genere femminile il tempo impiegato nella cucina quotidiana non genera alcuna colpa, anzi gratifica, la stesura di un libro, seppure dedicato al cibo, non assolve dalla colpa; Clara Sereni lo afferma decisamente: sottrarre tempo ed energie al frutto fisico della gravidanza, il figlio, crea disagi emotivi. Comincia quindi a scrivere ordinatamente a macchina le ricette su fogli di diversi colori, impilati secondo 'logiche variabili' in un quaderno che definisce giovanil-infantile, con due molle per tenere insieme le pagine, rileggendo il famoso libro di cucina di Alice B. Toklas, la compagna di vita di Gertrude Stein¹². Con la scrittura ironica che la distingue,

¹⁰ Terza figlia di Emilio e di Xenia Silberberg, Clara Sereni si sposa a Roma, città nella quale rimane fino al 1991, anno del suo trasferimento a Perugia. Si impone all'attenzione della critica e del pubblico con il libro d'esordio: *Sigma Epsilon* (1974), una rivisitazione in chiave autobiografica del frenetico impegno politico che ha caratterizzato la sua generazione. La fama della scrittrice cresce con i racconti di *Manicomio primavera* (1989) e con il romanzo *Il gioco dei regni* (1993). Nel capoluogo umbro riveste la carica di vicesindaca, con delega alle politiche sociali dal 1995 al 1997; nel 1998, a seguito di una delicata vicenda familiare riguardante il figlio Matteo, nato con un disturbo dello spettro autistico, promuove la Fondazione *Città del sole – Onlus*, di cui fino al 2009 è presidente. Nel 2004 partecipa al film documentario girato dal marito Stefano Rulli, dal titolo *Un silenzio particolare*, che narra l'esperienza di vita col loro figlio Matteo. Affetta da un male incurabile, opta per l'eutanasia, avvenuta in Svizzera nel 2018.

¹¹ SERENI, 2015, p. 5.

¹² Alice B. Toklas, americana come Stein, fa la sua conoscenza a Parigi e diventa la compagna di una vita di Gertrude. Allo scoppio della Prima guerra mondiale decidono di offrire aiuto come volontarie all'American Fund for French Wounded. Alla fine della guerra tornano alle loro occupazioni quotidiane, arte e letteratura, ma poiché tutti gli editori rifiutano il lavoro di Gertrude, troppo sperimentale, Alice decide di vendere un Picasso per fondare la piccola casa editrice Plain Edition Press e pubblicare a proprie spese le opere della compagna. Nel 1933

l'Autrice afferma che finalmente quando disse a sé stessa che stava scrivendo un libro era in un autobus romano, spaventata ancora all'idea. Per rimanere calma, e allontanare la presunzione, si ripete che sarebbe partita dal luogo meno letterario di una casa, la cucina. Certo, il pensiero che dal cibo era partito anche Proust, aumentò i malesseri, ma alla fine la gestazione del libro continua nei minimi spazi ritagliati dalle esigenze familiari, quindi continuamente interrotti, con i fogli di quaderno che diventano normali fogli A4; si rende necessaria la ricerca di un editore.

D'intesa con il marito,

«interpellammo Goffredo Fofi, che, in prima battuta, intanto non stroncò il libro cosa niente affatto scontata e poi lo propose a una piccola casa editrice. La donna che la dirigeva mi telefonò con aria annoiata, dicendomi che sì, forse, magari sarebbe stato possibile ma certo con l'aiuto quanto meno di un glossario, perché lei per esempio cosa fosse il cavolo verza non lo sapeva proprio»¹³.

Fofi continua a provare, anche con Einaudi, ma per Clara Sereni è quasi uno scherzo, perché come scrive, era la Einaudi dei tempi migliori, un mito assoluto. «In uno di quei pomeriggi disperanti, mentre cambiavo Matteo inzuppato, il telefono squillò: "Pronto sono Ernesto Ferrero della Einaudi. Posso parlare con Clara Sereni?". Capii che erano interessati al libro, mi ricordo che il cuore andava a mille e nient'altro». A seguire le sorti del libro

arriva la svolta con l'*Autobiografia di Alice B. Toklas* che però ha scritto Gertrude Stein. Nel 1934 tornano negli Stati Uniti per la prima e unica volta, per un tour promozionale del libro che racconta la vita sfavillante della Parigi degli anni '20. Alice per tutta la vita organizza il quotidiano di Gertrude, prende le decisioni, manda avanti la casa, ma anche il suo lavoro e cucina per le loro numerose cene conviviali. Il loro rapporto è talmente simbiotico che iniziano a firmarsi Gertrice e Altrude, confondendo i loro nomi. La Seconda guerra mondiale sconvolge le loro vite, perché sono di origini ebraiche ma nessuna delle due pensa di lasciare la Francia, limitandosi a ritirarsi nella casa di campagna; Alice coltiva il suo orto per tirare avanti. A Parigi rientrano solo nel 1944, ma il mondo come lo conoscevano è finito. Gertrude muore nel 1946. Negli anni seguenti Alice sopravvive grazie agli aiuti degli amici dopo che la famiglia di Gertrude, non riconoscendo né il loro legame né il testamento che le lascia tutti i quadri, le sottrae ogni cosa. Quei quadri sono la testimonianza di una vita insieme; per rievocarla, Alice accetta di scrivere un libro di ricette che in realtà è un libro di ricordi, uscito in italiano con il titolo *I biscotti di Baudelaire*. E poi l'autobiografia *What Is Remembered*, stavolta scritta da lei. Muore nel 1967 chiedendo di essere sepolta insieme a lei nel cimitero di Père Lachaise.

¹³ SERENI, 2015, p. 8.

per la casa editrice è Natalia Ginzburg, per l'Autrice una che risiede nell'Olimpo degli scrittori. L'unico problema è il titolo perché *Casalinghitudine* non le piace, ma alla fine capitola.

«Finalmente le bozze arrivarono e le ricette erano in caratteri diversi. Così era tutto più chiaro, mi dicevano, e ci volle non poco per convincerli che facevano parte del testo anche loro. Non dissi allora ma lo penso da molto tempo che il cibo è un linguaggio che tutte e tutti usiamo (chi non ha mai dato una caramella a un bambino o un cioccolatino a una vecchia signora? Linguaggio per farsi accettare per farsi voler bene [...], ma anche lingua della malavoglia e dell'allontanamento quando la pasta è scotta e la carne insipida). Un linguaggio extra verbale, come l'abbigliamento, il maquillage, l'arredamento, che le donne talvolta escluse dalla parola maschile, usano con particolare sapienza. Finalmente il libro uscì [...], il destino lo decisero le donne: la prima ristampa arrivò in breve tempo, perché le donne se lo regalavano fra loro, so di tante cene in cui invece di fiori o dolci alla padrona di casa portavano in dono *Casalinghitudine*»¹⁴.

Nella presentazione del libro si legge giustamente che *Casalinghitudine* è una delle tappe autobiografiche della nazione intesa come anti-epica, nella quale ogni donna può facilmente riconoscersi.

Bibliografia

1. BOWERMAN C. (2016), *Chef: una carriera per donne?*, in ISASTIA A., OLIVA M. R., *Cinquant'anni non sono bastati. Le carriere delle donne a partire dalla sentenza n. 33/1960 della Corte costituzionale*, Trieste: Scienza Express Edizioni.
2. D'EAUBONNE F. (1986), *Le donne prima del patriarcato*, Roma: Felina Libri (ed. or. *Les femmes avant le patriarcat*, Parigi: Payot, 1976).
3. MONTESANTO M. (2023), *Maleficia. Storia di streghe dall'Antichità al Rinascimento*, Roma: Carocci.
4. SERENI C. (2015), *Casalinghitudine*, Firenze: Giunti Editore.
5. SEVERINI M. (2019), *Il circolo di Anna. Donne che precorrono i tempi*, Fermo: Zephiro.
6. TARICONE F. (2024), *Ecofemminismo e il valore politico della cura*, in NOCENZI M., SANNELLA A. (a cura di), *Transizioni sociali e cambiamento climatico*, Milano: Franco Angeli, pp. 237-250.
7. TARICONE F. (2024), *Il passaggio della cura dal privato al politico*, Diritto e Società, III serie, 1-2, Napoli: Editoriale Scientifica, pp. 275-283.

¹⁴ Ivi, p. 10.

SECONDA PARTE – Cibo e sostenibilità: conservare e trasformare
Necessità e professionalità del cibo: differenze di genere
Fiorenza Taricone

8. ZANINI DE VITA O. (1991), *L'Ottocento a tavola*, I Dossier di Minerva, a. VIII, dicembre, n. 12.

Le misure nelle tecnologie alimentari per una necessaria sostenibilità

Paolo Vigo*, Fausto Arpino**, Giorgio Ficco**

*Pa.L.Mer. – Parco Scientifico e Tecnologico del Lazio Meridionale

**Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Per la produzione e conservazione degli alimenti, la misura ed il monitoraggio dei parametri termofluidodinamici rivestono un ruolo cruciale. In particolare, mentre nella preparazione degli alimenti gli impasti sono i protagonisti, nella cottura la misura di temperatura e umidità è senza dubbio il fattore critico. In questo lavoro, sono presentate e discusse le principali tecniche per la misura e controllo dei parametri termofluidodinamici nelle tecnologie alimentari, con l'analisi delle prestazioni metrologiche attese e delle particolarità applicative che nel settore alimentare trovano specifica attuazione. In particolare, sono evidenziati e discussi le verifiche e i controlli necessari a trasformare le nozioni artigianali, spesso tramandate nell'arte culinaria, in veri e propri protocolli operativi basati su analisi e raccolta di dati che supportino le scelte degli operatori e codifichino le procedure necessarie a garantire al prodotto la sua originalità, sicurezza e riproducibilità, in un'ottica di sostenibilità. Non è un caso, infatti, che molti prodotti alimentari siano stati riconosciuti come 'beni immateriali dell'umanità' (vedi la pizza napoletana), e che per questi siano stati definiti puntuali protocolli operativi che li contraddistinguono e li rendono riproducibili in maniera universale.

Abstract: For the production and preservation of food, the measurement and monitoring of thermal-fluid dynamic parameters play a crucial role. In particular, while doughs are the focus during food preparation, temperature and humidity measurements are undeniably critical during cooking. This paper presents and discusses the main techniques for measuring and controlling thermal-fluid dynamic parameters in food technologies, analyzing the expected metrological performance and the specific applications in the food sector. In particular, it highlights and discusses the necessary verifications and controls to transform artisanal knowledge, often passed down through culinary arts, into fully operational protocols based on data analysis and collection, supporting operators' choices and formalizing the procedures required to ensure the originality, safety, and reproducibility of products, all within a framework of sustainability. It is no coincidence that many food products have been recognized as 'intangible cultural heritage' of humanity (such as Neapolitan pizza), and

that precise operational protocols have been established to distinguish and make them universally reproducible.

Parole chiave: Sostenibilità alimentare, Tecnologie di cottura, Conservazione alimentare, Protocolli operativi.

Keywords: Food Sustainability, Cooking Technologies, Food Preservation, Operational Protocols.

1. Introduzione

Il fuoco e le connesse tecniche di cottura dei cibi hanno contraddistinto l'evoluzione dell'uomo, unico animale onnivoro che utilizza il calore nelle sue varie forme per la cottura del cibo, sviluppando allo stesso tempo una vera e propria tecnologia che gli permette, da un lato, di conservare il cibo per lunghi periodi (si pensi alle catene del fresco e del freddo quali tecnologie conservative) e, dall'altro, di cuocerlo utilizzando diverse tecniche e attraverso differenti fasi. Ciò ha dato luogo ad una vera e propria 'arte' culinaria, che si è sviluppata nei secoli.

Esempi di tecnologie di conservazione sono le ormai diffuse tecniche di congelamento/surgelamento che, unite alle tecnologie del vuoto, rappresentano un'enorme possibilità di conservare il cibo per tempi lunghi, senza alterarne le qualità organolettiche¹.

Relativamente alle tecniche di cottura, va evidenziato che per ciascuna pietanza esistono diverse modalità di cottura, che ne esaltano fragranza e gusto.

Oggi, l'arte culinaria nel suo complesso spazia dalla trasformazione e preparazione del cibo all'impiattamento, dalla scelta delle differenti qualità di alimenti alla loro differente cottura e/o condimento.

Un breve ma significativo esempio di quanto premesso si verifica nella produzione di un piatto semplice ed ormai diffuso a livello internazionale, quale la pizza. Una buona pizza dipende, oltre che dalla genuinità dei suoi ingredienti, dalla tecnica di cottura, che nel forno a legna trova la sua massima espressione. Nella cottura della pizza, infatti, entrano in gioco parametri quali la temperatura radiante, responsabile dello scambio di energia termica che, nel breve lasso di tempo della cottura nel forno (al più due minuti), consente

¹ MALIK, GOYAL, 2023; NIRANJAN, 2022.

all'impasto di cuocersi in maniera differente nei diversi punti (ad esempio, il cornicione ed il centro della pizza) e gli ingredienti (fiordilatte e pomodoro). Il cornicione deve essere 'croccante', deve cioè essere in parte bruciato e in parte semplicemente cotto, mentre il pomodoro, la mozzarella e un'ombra d'olio devono fondersi tra loro senza diventare però un unicum. Per ottenere ciò, il pizzaiolo 'inforna' la pizza, eventualmente ruotandola per garantire una maggiore uniformità di cottura, in un forno rigorosamente 'a legna' (vanno evitati legni molto resinosi) realizzato con una cupola di mattoni 'rugosi' (ad altissima emissività, cioè dei veri e propri corpi neri). Si pensi che, nel caso di pizze ripiene (i cosiddetti ripieni o calzoni), la temperatura del forno dovrebbe essere più bassa, per far sì che il contenuto del ripieno (ricotta mista a salumi o verdure) possa cuocere. Infatti, un buon pizzaiolo tiene i calzoni più sulla bocca del forno che al suo centro, dove invece cuoce le pizze.

In questa breve memoria si cercherà di descrivere le principali modalità di misura e controllo dei parametri che intervengono nella cottura degli alimenti e nelle tecnologie per la loro produzione, inquadrando il tutto in una dettagliata analisi metrologica e in una modellazione delle principali tecnologie utilizzate nell'arte culinaria.

2. Tecniche di cottura e loro controllo metrico: brace

La prima e diffusa tecnica alimentare è quella della cottura 'non a fiamma viva' o, meglio, 'brace'. In questa tecnica, adoperata principalmente per le carni ed anche per i prodotti ittici, l'arte culinaria suggerisce di non utilizzare mai la fiamma viva, che porta a 'bruciature', ma di preferire braci 'incandescenti' per le carni e quasi spente per i prodotti ittici. L'incandescenza, come noto, indica che la superficie del 'legno comburente' emette energia termica nel visibile (lunghezza d'onda compresa tra 0.4 e 0.8 micrometri). In questo caso, il controllo, o meglio, la misura della temperatura del comburente avviene tramite sensori a distanza basati sulle classiche leggi dell'irraggiamento termico, mentre per la verifica dell'avvenuta cottura delle diverse carni vengono utilizzati dei sensori a contatto o a immersione, che vengono infilati nelle carni (o nei pesci) per controllare che il calore si sia propagato correttamente all'interno del cibo, 'cuocendolo'². Il termine 'cottura' in questo caso

² VIGO, FICCO, DELL'ISOLA, 2022.

descrive la trasformazione del prodotto alimentare (ad esempio, carne o pesce), che avviene sia per conduzione che per convezione all'interno; all'esterno, cioè sulla superficie, nei pochi millimetri esposti alla radiazione, la temperatura sale fortemente, producendo quelle 'bruciature' che molti amano come sapore e che fanno evaporare i fluidi (di norma soluzioni acquose quali il sangue) e sciogliere i grassi, generando il sapore. I tempi di cottura delle carni sono strettamente collegati all'anatomia dei singoli pezzi e alla tecnica di taglio, con fibre che possono risultare parallele o ortogonali ai flussi termici, determinando, insieme ai grassi, il sapore. A volte, tagli di carne inadatti possono risultare in un prodotto finito estremamente duro per colpa dell'errata direzione dei fasci muscolari rispetto alla direzione di propagazione del calore durante la cottura.

Per quanto riguarda i tempi, sarà arte del cuoco prevedere, per le diverse tipologie di carni (bovine, ovine e pollame), i tempi necessari per una perfetta cottura (ad esempio, a parità di spessore, il pollame richiede certamente più tempo della carne bovina). Nella perfetta cottura spesso interviene la cosiddetta frollatura, diversa per tipologia di carne, che, grazie a fenomenologie al limite della marcescenza, consente un ammorbidimento delle fibre ed anche un impoverimento in termini di sangue presente.

3. Tecniche di cottura e loro controllo metrico: bollitura o similari

Nella bollitura, la carne cuoce perché, al suo esterno o anche al suo interno, il fluido acqua (di cui gli animali a sangue caldo sono in massima parte costituiti) raggiunge l'ebollizione (100 °C). La cottura avviene essenzialmente perché il sangue ed i suoi corpuscoli perdono acqua e, allo stesso tempo, le fasce muscolari e i nervi vengono a rompersi per l'effetto della dilatazione termica. La bollitura è caratteristica di pezzi meno pregiati ed è spesso seguita da una cottura per eliminare l'acqua ed esaltare, tramite i condimenti, il sapore delle carni. Gli stracotti sono un esempio di questa tecnica di cottura e consentono, proprio tramite una prolungata cottura, di rendere più gustose carni piene di fasci muscolari e di nervi, che risulterebbero altrimenti poco appetibili perché dure e fibrose.

Similmente, la cottura a vapore, molto dietetica e diffusa per le verdure, è finalizzata ad eliminare, alla temperatura costante tipica del passaggio di fase

acqua-vapore (100 °C), l'acqua in eccesso nelle verdure non cotte, evitando allo stesso tempo la perdita dei gustosi sali minerali, come invece avverrebbe nel caso di loro bollitura.

In questo caso, la misura del parametro temperatura non crea criticità ed avviene di norma tramite sensori ad immersione, quali termoresistenze o termistori, con problematiche metrologiche di assoluta semplicità.

La durata della cottura è determinata dalle caratteristiche meccaniche della carne in cottura, di norma sfilacciosa e che, nei famosi carrelli del bollito, prevede poi salse particolarmente aromatiche per dare sapore ai diversi pezzi ormai privi dei sali, proprio a causa della loro cottura.

Si noti che, se il fine della bollitura è quello di realizzare un piatto di bollito, il pezzo di carne andrà immerso in acqua già bollente al fine di limitare la perdita dei sali minerali; se invece il fine è la realizzazione di un brodo sapo-rito, la carne viene immersa nell'acqua fredda, che poi viene lentamente portata a 100 °C.

Infine, i consommé o anche i dadi di brodo si ottengono: i primi facendo evaporare il brodo lentamente, aumentandone la concentrazione di sali; i secondi facendo evaporare quasi del tutto il brodo, fino a renderlo quasi solido.

4. Tecniche di cottura e loro controllo metrico: cottura in forno

La cottura in forno è molto utilizzata per le carni sia bovine che ovine, per il pollame e i prodotti ittici.

La temperatura del forno è di circa 200/250 °C ed il pezzo di carne, spesso legato con uno spago, viene infornato in un tegame che raccoglie gli 'umori' emessi durante la cottura, la quale avviene per irraggiamento dalle pareti del forno e per convezione e conduzione all'interno della carne.

La cottura è più lenta, anche se consente di non perdere i sapori come invece nella bollitura ed in parte nella cottura alla brace. Di norma, nel tegame di cottura vengono anche poste delle patate, che si insaporiscono grazie agli umori emessi dalle carni. Per accelerare i tempi si utilizzano 'forni ventilati' che, grazie all'effetto combinato di radiazione e convezione, favoriscono il processo di cottura.

Le temperature sono misurate tramite sensori ad immersione, sia nel forno sia direttamente nella carne, per verificare l'avvenuta cottura (al centro del

pezzo deve essere raggiunta generalmente una temperatura di circa 100 °C). Ad esempio, nella cottura del roastbeef, la temperatura non dovrà mai raggiungere i 100 °C, pena la perdita di sapore connessa alla presenza, seppur leggera, di sangue al centro del pezzo.

Specie nel pollame, la cottura viene considerata perfetta se la pelle del pollo presenta delle leggere bruciature, sintomo di temperature localmente superiori ai 250 °C.

Un differente esempio di cottura in forno è quello della pasta (ovviamente precedentemente cotta ‘al dente’), per la quale il gusto di molti prevede di realizzare un primo strato cosiddetto ‘accruscato’ (cioè, leggermente carbonizzato) in superficie. In questo caso, le temperature in gioco superano, in detti strati, i 200/250 °C. In ogni caso, se non piace lo strato ‘accruscato’, basta avvolgere il ‘ruoto’ con un foglio di alluminio che, avendo una bassa emissività (circa pari a 0.1) fa sì che la radiazione delle pareti del forno venga ‘assorbita’ al più al 10%, senza quindi che avvenga ‘l’accruscatura’.

Anche in questi casi la temperatura è il parametro di controllo principale, e le tecniche di misura applicabili sono quella a immersione per le carni e a distanza per le superfici esposte a flussi radiativi. Le incertezze di misura sono dell’ordine di circa 0.2/0.4 °C nel caso di termoresistenze e di 1.0-2.0 °C nel caso di termistori. Nelle misure a distanza, l’incertezza dei sensori può arrivare a valori molto contenuti (circa 0.1-0.5 °C), a meno di applicazioni in cui la presenza di fumi e la scarsa conoscenza dei coefficienti di emissività delle superfici degli alimenti può comportare incertezze maggiori (circa 4/5 °C).

5. Tecniche di cottura e loro controllo metrico: frittura

Ultima tra le tecniche di cottura, ma non certo per diffusione, è la frittura, ovvero l’immersione dell’alimento in olio (di oliva o di semi) o in grassi quali lo strutto o il burro, ad elevata temperatura.

Di norma l’alimento viene ‘panato’ (cioè, dapprima immerso in uovo e poi ricoperto di farina o pangrattato) e la cottura avviene in quanto il fluido di frittura è alla temperatura di circa 200-250 °C. Tipico esempio di quanto descritto è la cotoletta (di carne o di formaggio), caratterizzata da una croccante panatura che, in un sottile strato, ricopre l’alimento (carne-pesce-formaggio). Come noto, la frittura deve essere consumata rigorosamente non fredda,

avendo avuto cura di ‘asciugare’ i residui di olio con carta assorbente. Altro esempio di alimento che trova esaltazione del suo gusto dalla frittura è la patata (le patatine fritte), che viene fritta dopo averla tagliata nelle più svariate forme dalla forma ‘a fiammifero’ a quella classica ‘ad ostia’, con un gusto che varia in funzione dello spessore della parte non croccante. Si pensi che, recentemente, in molti casi le patatine sono fritte senza essere state prima sbucciate, il che aggiunge croccantezza.

Le patate ‘americane’ di taglia grossa vengono cotte con la buccia nel forno e poi impiattate e consumate, innaffiandole con yogurt o burro per esaltarne il gusto.

6. Misura e controllo dei parametri della produzione alimentare

Come detto, nella produzione industriale degli alimenti le tecnologie produttive richiedono la misura e controllo di parametri prettamente termofluidodinamici quali, oltre alla immancabile temperatura, la pressione, l’umidità portata, la massa e le concentrazioni dei fluidi e degli impasti utilizzati nella produzione industriale³.

Ricco è il panorama relativo ai diversi alimenti, con esempi che spaziano dalla essiccazione della pasta di grano duro dopo la sua trafilatura, al riempimento dei contenitori, alle diverse tecniche di conservazione quali la pastorizzazione o le immersioni in olio o le salature.

In ciascuna di queste tecnologie, come detto, i parametri di controllo che vanno misurati sono termofluidodinamici, e i relativi sensori spaziano dalle bilance o dai volumi materializzati per le quantificazioni e i dosaggi, alle misure di umidità nei processi essiccativi, alle misure di portata volumetrica o massica nei processi produttivi che prevedono il trasporto di fluidi o impasti. Tipico esempio di queste ultime applicazioni industriali è la produzione di wurstel o della Nutella. In quest’ultimo caso è particolare la necessità di utilizzare, negli impianti produttivi, misuratori di portata massica ad effetto Coriolis che utilizzino quali sensori di portata dei tubicini dritti al fine di poter garantire, nel malaugurato caso di fermo impianto con conseguente rapprendimento (*i.e.*, solidificazione) dell’impasto, una possibilità di ‘scovolinaggio’

³ MISHRA, MISHRA, 2020; SINGH, HELDMAN, 2015.

o di riscaldamento dei sensori (*i.e.*, tubicini) al fine di ripristinare i flussi produttivi.

Altro esempio applicativo tipico, sempre nella produzione e distribuzione di fluidi alimentari, è quello del latte che, pur se facilmente misurabile con sensori di portata volumetrica, di norma utilizzati per acqua o soluzioni acquose, richiede grande attenzione. Malaugurate interruzioni del flusso durante il riempimento dei contenitori per la vendita (bottiglie o tetrapak) potrebbero infatti innescare il formarsi di depositi acidi, rendendo insalubre il latte; tutti i contenitori per il latte saranno di acciaio inox, così come prescrivono le norme sulla sicurezza alimentare HACCP.

In tema di fluidi alimentari che, nella miscita, producono schiuma, quali proprio il latte o la birra, è evidente che i ‘volumi materializzati’ (bicchieri o caraffe metriche da tempo obbligatori per la MID – *Measuring Instrument Directive*) vengano utilizzati controllando il livello (cioè il volume) tramite una linea di fiducia serigrafata che non tenga assolutamente conto della schiuma nella determinazione del volume transatto.

Ritornando alle principali tecnologie di produzione alimentare, nel caso della essiccazione della pasta di grano duro, è ovvio che, dopo la trafilatura, i parametri da misurare siano principalmente l’umidità relativa e la temperatura. Infatti, fino agli anni 50/60 dello scorso secolo, i pastifici venivano realizzati in zone secche dove la pasta veniva esposta ad essiccare (ad esempio, la città di Gragnano). Oggi, invece, l’essiccazione avviene in ambienti nei quali la temperatura è più elevata di quella ambientale (all’incirca 40 °C) e l’umidità dei flussi di aria secca è molto bassa.

Gli alimenti liquidi sono tipicamente consumati a diverse temperature; si va dalle bibite fredde alle bevande calde, quali le più diffuse sono il tea nel mondo anglosassone ed il caffè nel mondo latino. Quest’ultimo, in particolare, può essere prodotto con diverse tecnologie: dalla la semplice infusione (caffè alla turca) alle svariate caffettiere o macchine del caffè a pressione, nel qual caso la temperatura della tazza diventa parametro di esaltazione degli aromi insieme alla tostatura ed alla differente qualità del caffè, legata alla provenienza geografica. A testimonianza di ciò, si pensi alla fragranza della qualità arabica, o alle diverse miscele che spesso variano di regione in regione.

In Italia, premesso che la qualità del caffè è fortemente legata alla qualità dell’acqua erogata dagli acquedotti, è noto che il caffè ottenuto da acquedotti

che non utilizzano distribuzione a cassoni è tipicamente migliore (il caffè di Roma e Firenze è di norma peggiore di quelli di Napoli e Trieste). Diverso infine è il grado di tostatura che, sempre nel nostro paese, è maggiore al Sud (con un caffè forte ed aromatico) e più blanda al Nord, con l'eccezione di Trieste, porto di importazione del caffè per tutto l'Europa centro orientale.

Altra bevanda molto diffusa è la cioccolata calda, tipica della stagione invernale, che di estate viene invece consumata in barrette o tavolette di vari spessori e gusti (amara con concentrazioni di cacao del 70-80%, al latte, bianca), a volte mescolata con nocciole o riso soffiato.

Infine, molto amata dai bambini è la Nutella, derivata dalle nocciole e spalabile su pane e biscotti al posto del burro e marmellata, per una colazione coi fiocchi!

Le tecnologie produttive del caffè e della Nutella hanno dato luogo a diverse realtà: le prime hanno portato alla nascita di una miriade di piccole tostature locali, che costituiscono delle Piccole e Medie Imprese (PMI); la seconda ha dato vita a una vera e propria multinazionale, che ha in Cuneo la sua capitale.

Le tecniche produttive del caffè sono molto semplici e prevedono dei forni rotanti in cui il caffè, di norma importato in sacchi, viene 'tostato' con differenti miscele e distribuito macinato o in grani, in confezioni di norma sottovuoto. Di recente, il confezionamento avviene anche in capsule o cialde, anch'esse distribuite sottovuoto per conservare l'aroma, che all'atto del consumo vengono inserite in apposite macchine.

Nei bar, il caffè viene consumato partendo da una busta (sottovuoto per conservare l'aroma) con i chicchi che vengono macinati solo al momento del riempimento degli appositi contenitori delle macchine a più bracci, nelle quali l'acqua bollente passa attraverso la polvere di caffè. Il liquido così ottenuto viene raccolto in tazze, di norma tenute in caldo sotto un panno imbevuto di acqua bollente. Quest'ultima usanza trova origine in un decreto di Gioacchino Murat che, per garanzie sanitarie, impose ai venditori di caffè di utilizzare tazze bollenti. La garanzia sanitaria si è poi trasformata in una garanzia di gusto, esaltato dalla temperatura della tazza che, impedendo un repentino raffreddamento, mantiene inalterate le proprietà organolettiche del caffè.

Altre diffuse PMI sono le panetterie, che producono sia pane che suoi derivati, tutti prodotti da forno che vengono venduti freschi.

Nelle pasticcerie, anch'esse delle PMI, i dolci, sia secchi che farciti, vengono messi in vendita freschi di forno, con la farcitura di creme che deve avvenire all'atto della vendita; altrimenti, le paste frolle o similari rischiano di inumidirsi, perdendo in croccantezza. Tipico esempio sono i cannoli siciliani, rivestiti al loro interno di uno strato di cioccolata che dovrebbe preservare la croccantezza del cannolo.

Le altre due tecniche di conservazione molto diffuse ed antiche sono la salatura e l'immersione in olio.

Molti alimenti vengono conservati sotto abbondanti strati di sale. La salatura può avvenire in via diretta, ricoprendo di sale l'alimento che viene in tal modo preservato dallo sviluppo di microrganismi che ne potrebbero determinare la marcescenza, oppure immergendo l'alimento nel sale che, grazie alla sua igroscopicità, lo protegge dalla marcescenza.

L'immersione in olio è una tecnica di conservazione utilizzata specialmente per le verdure, sia crude che cotte (vedi melanzane); per migliorare le qualità organolettiche dell'alimento, spesso vengono aggiunti aromi quali l'aglio e l'origano. L'olio, in questo caso, funge da 'isolante' rispetto all'ossigeno, e svariati sono gli alimenti che vengono conservati immersi in olio. Il più diffuso è il tonno che, dopo una bollitura, viene asciugato e poi immerso nell'olio, con tempi di conservazione molto lunghi (anni). L'unico pericolo è quello del botulino, il cui principale 'sintomo' è lo sviluppo di gas; per cui, se si nota all'atto dell'apertura del barattolo o della lattina il formarsi di bolicine o si verificano sfiati, bisogna assolutamente evitare di consumare il prodotto.

Altra tecnica molto diffusa è la conservazione sottovuoto, che prevede l'uso di tecnologie ormai molto economiche, tanto da poter essere realizzate direttamente in casa tramite delle semplici pompe a vuoto e dei contenitori di plastica che vengono poi sigillati. Anche nel caso della conservazione sottovuoto i tempi sono lunghi (anni), e la garanzia proviene dalla morte dei microrganismi aerobici responsabili della marcescenza.

Infine, la bollitura in contenitori (di norma in vetro) sigillati ed il successivo raffreddamento del contenitore e dell'alimento contenuto generano uno strato di vuoto all'interno che protegge l'alimento (ad esempio, la salsa di pomodoro).

In merito ad altre tecnologie per il mantenimento delle proprietà organolettiche degli alimenti, vanno evidenziate la catena del fresco e quella del freddo.

La catena del fresco consente di immettere sul mercato delle foglie di insalata (dalla rughetta all'iceberg, dal lattughino alla riccìa), che, prelavate e confezionate in buste contenenti gas inerti quali l'azoto in leggera sovrappressione, sono conservate in frigorifero a 4 °C (alla temperatura di 4 °C l'acqua ha la massima densità, quindi occupa il minimo volume). Nel caso di un sensibile scostamento da questa temperatura di conservazione, le dilatazioni connesse a variazioni, sia in negativo che in positivo, determinano la rottura dei mini-condotti presenti nelle singole foglie, con conseguente innesco di marcescenza.

La catena del freddo (alimenti congelati o surgelati) garantisce anch'essa un ruolo primario per la conservazione e distribuzione anche delle verdure cotte, quali spinaci o similari. Possono essere congelati, oltre alle verdure cotte, anche pesci o carni, questa volta in alternativa alla salatura (molto diffusa, vedi baccalà, cioè merluzzo sfilettato e salato). In merito a quest'ultima tipologia di alimento è diffusa anche l'affumicazione, con un prodotto dal gusto abbastanza simile denominato stoccafisso.

Il campo dei surgelati non prevede applicazioni vegetali ma solo animali, con una grande varietà di prodotti.

In tutte le tecniche sopra elencate, il mantenimento della catena del freddo risulta di fondamentale importanza per la sicurezza alimentare, in quanto eventuali interruzioni comportano l'innesco della marcescenza che, mascherato dal ripristino delle condizioni, diventa causa di forte malessere in caso di ingestione di alimenti già marci ma ricongelati e rimessi in commercio.

Le catene del fresco e del freddo richiedono l'uso di camion ed espositori frigoriferi nella distribuzione e nella vendita, mentre alla produzione, ciò che garantisce i migliori risultati è la rapidità con la quale il prodotto viene portato alla temperatura che gli compete.

Una delle tecniche che in questi ultimi anni ha trovato ampia diffusione, sia nel congelamento che nel surgelamento degli alimenti, è quella di utilizzare quale fluido frigorifero l'azoto liquido, facilmente ottenibile dalla liquefazione dell'aria, e che viene utilizzato 'spruzzandolo' sugli alimenti che, grazie alla loro bassissima temperatura di sublimazione, vengono subito congelati o surgelati e poi distribuiti.

L'azoto liquido è facilmente trasportabile in opportuni vasi 'dewar' e il suo uso nella produzione risulta molto più economico della refrigerazione frigorifera. Oltretutto, la sua evaporazione non ha effetti nocivi sull'ambiente.

Gli alimenti congelati o surgelati vanno cotti dopo che si sono lentamente ‘scongelati’, al fine di non compromettere il ripristino delle proprietà organolettiche di ciascun alimento.

7. Conclusioni

In conclusione, l’analisi delle tecniche di conservazione e cottura degli alimenti evidenzia l’importanza di metodologie che consentono di mantenere le proprietà organolettiche e garantire la sicurezza alimentare. L’uso di tecnologie come la refrigerazione, il congelamento e il surgelamento, unitamente all’impiego di gas inerti come l’azoto, permette di estendere la ‘*shelf-life*’ dei prodotti senza comprometterne la qualità. In particolare, l’applicazione dell’azoto liquido si distingue per la sua efficacia nel congelamento rapido, che minimizza la formazione di cristalli di ghiaccio grandi, preservando così i tessuti ed il sapore degli alimenti.

L’attenzione alla cottura, che varia significativamente a seconda del tipo di alimento e del metodo impiegato, è di fondamentale importanza. La gestione accurata dei parametri termici durante la cottura, come illustrato nel caso della pizza o della cottura a brace, influisce direttamente sull’esperienza gustativa e sulla sicurezza del cibo. Tutto ciò evidenzia l’importanza di sviluppare protocolli operativi standardizzati per le diverse tecniche culinarie, con l’obiettivo non solo di assicurare la riproducibilità e la qualità del prodotto finale, ma anche di garantire una maggiore sostenibilità nel settore alimentare.

Bibliografia

1. MALIK J. A., GOYAL M. R. (2023), *Food Process Engineering and Technology, Safety, Packaging, Nanotechnologies and Human Health*, A. Kumari editors, Springer.
2. NIRANJAN K. (2022), *Engineering Principles for Food Process and Product Realization*, Springer.
3. VIGO P., FICCO G., DELL’ISOLA M. (2022), *Misure Termofluidodinamiche*, Edizioni libreriauniversitaria.it.
4. MISHRA P., MISHRA R. R. (2020), *Innovations in Food Technology, Current Perspectives and Future Goals*, C.O. Adetunji editors, Springer.
5. SINGH R. P., HELDMAN D. R. (2015), *Principi di tecnologia alimentare*, CEA.

TERZA PARTE

CIBO E SOSTENIBILITÀ: NUOVI DIRITTI E NUOVI DOVERI

Rimozioni quotidiane dell'insostenibile. Danni e drammi dell'allevamento intensivo

Marco Celentano

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: In queste pagine si tenta di illustrare, in maniera sintetica, alcuni dei drammi etici, dei rischi per la salute e dei danni ambientali prodotti dal proliferare degli allevamenti intensivi nei 100 anni trascorsi dalla loro nascita (1923-2023). Gli animali da essi trattati sono, ormai da tempo, corpi progettati esclusivamente in vista del profitto. Esseri senzienti impotenti a qualunque espressione delle proprie attitudini e alla cura di se stessi e dei propri simili, cui, dalla nascita all'abbattimento, non un istante di vita è concesso che non sia segnato da atroci sofferenze. I principali rischi cui i consumatori di prodotti animali sono esposti provengono dalle tare ereditarie che affliggono questi animali, dai farmaci di cui vengono imbottiti, dallo stato di costipazione e incuria in cui vivono, ma anche dalle procedure di lavorazione delle carni vigenti nei macelli industriali. Ovvero, da standard di produzione che, privilegiando in modo esclusivo parametri come la rapidità del processo e l'abbattimento dei costi, in molti casi documentati, sono all'origine di fenomeni endemici di contaminazione dei prodotti immessi sul mercato. Il comparto zootecnico contribuisce, infine, in modo rilevante (14,5 % del totale) al surriscaldamento, alla deforestazione, all'inacidimento e inquinamento delle acque, dell'aria e dei suoli e, in estrema sintesi, all'aggravarsi della crisi climatico-ambientale che l'umanità e l'intero ecosistema terrestre stanno oggi attraversando.

Abstract: This text aims to provide a concise overview of the ethical issues, health hazards, and environmental consequences arising from the surge of intensive farming over the past century. Animals raised in these facilities are primarily viewed as commodities, their sentience and well-being disregarded. These creatures are subjected to a lifetime of suffering, unable to express their natural behaviors or care for one another. Consumers of animal products are exposed to various health risks, including those associated with hereditary defects, drug residues, unsanitary living conditions, and the practices employed in industrial slaughterhouses. The relentless pursuit of efficiency and cost-cutting in the meat industry has led to widespread contamination of products. Moreover, the livestock sector is a major contributor to global warming, deforestation, and pollution, accounting for 14.5% of greenhouse gas emissions.

Consequently, it exacerbates the climate and environmental crisis that threatens humanity and the planet.

Parole chiave: allevamento intensivo; sofferenze animali; contaminazioni; danni ambientali; conflitti d'interesse.

Keywords: intensive livestock, animal pains, contaminations, negative environmental impacts.

1. 1923-2023: l'*Intensive Animal Farming* compie un secolo

Gli allevamenti intensivi odierni sono il frutto di sviluppi del settore zootecnico che iniziarono, in territorio statunitense, nel 1923. Il primo comparto ad esserne investito fu quello del pollame.

Pioniera in questo ambito fu Cecile Long Steel, piccola allevatrice che abitava a Ocean Vie, nella penisola di Delmarva, territorio che nel giro di dieci anni sarebbe diventato «capitale mondiale della pollicoltura»¹.

Secondo la ricostruzione proposta da Striffler², tutto iniziò da un errore della ditta che la riforniva di pulcini: avendone ordinati 50, l'allevatrice se ne vide recapitare 500. Decise, allora, di tentare un esperimento all'epoca inedito: allevarli al chiuso, nel suo piccolo capannone, nutrendoli con mangimi arricchiti da integratori che erano stati da poco introdotti sul mercato.

Le vitamine A e D in essi contenute contribuirono a rendere possibile la sopravvivenza dei polli, compensando in parte i danni arrecati al loro sviluppo da mancanza di luce naturale e costipazione. Tre anni dopo, la fattoria della Steel gestiva diecimila polli e «nel 1935 era arrivata a duecentocinquanta-mila»³.

In quegli stessi anni, imprenditori come A. Perdue e J. Tyson, sorretti da finanziamenti governativi, promuovevano innovazioni in questa filiera, introducendo il granoturco ibrido a basso costo e la distribuzione di mangime automatizzata. Negli anni Quaranta, vennero messi in commercio mangimi 'arricchiti' con sulfamidici e antibiotici e iniziò a diffondersi, negli allevamenti industriali, un protocollo di nutrimento basato su un'alimentazione

¹ FOER, 2010, p. 116.

² STRIFFLER, 2007, p. 34.

³ FOER, 2010, p. 116.

«bilanciata», ovvero integrata con additivi e farmaci, la cui finalità era, e resta, quella di accelerare e incrementare il più possibile la crescita dei polli. A partire dal 1946, «l'industria avicola si rivolse alla genetica» lanciando un concorso «finalizzato alla creazione di un pollo da carne da cui si potesse ottenere più petto con meno mangime»⁴.

Nacque così, negli anni Cinquanta, una nuova razza di pollo: il *broiler*, gallinaceo a rapido accrescimento e petto doppio, frutto di una selezione artificiale supportata dalla genetica, dalla statistica e, più recentemente, dall'informatica. Razza le cui caratteristiche anatomico-morfologiche si sono andate differenziando da quelle delle galline ovaiole in maniera sempre crescente: se «nel 1925 un pollo arrivava a pesare 1,2 kg in 112 giorni»⁵, oggi, i suoi discendenti possono raggiungere un peso di quasi 3 kg in appena una quarantina di giorni.

Questa tipologia di pollo è, attualmente, la più venduta al mondo. Per limitarci a due soli esempi, il 99% dei polli smerciati negli U.S.A. e il 97/98% di quelli venduti in Italia sono *broiler*. La cifra complessiva dei polli da carne abbattuti ogni anno, secondo il *Chicken Track Report 2023* pubblicato dall'associazione internazionale *Compassion in World Farming*, ha ormai superato i 70 miliardi⁶.

2. Vita da *broiler*

L'età e il peso raggiunti dai polli da carne al momento dell'abbattimento variano a seconda delle consuetudini e leggi vigenti nel paese di produzione, e del tipo di confezionamento e settore di mercato cui sono destinati. Generalmente, «i polli utilizzati nelle rosticcerie per essere venduti cotti sono macellati dopo circa 35 giorni e hanno un peso inferiore ai 2 Kg [...] il pollo da vendere intero viene macellato intorno ai 40 giorni, quando raggiunge un peso intorno ai 2,8 kg [...] i polli destinati ad essere porzionati e venduti utilizzando soprattutto le cosce, il petto e le ali sono più grossi e vivono qualche giorno in più»⁷.

⁴ Ivi, 117.

⁵ CICERONE 2016.

⁶ Cfr. il *Chicken Track Report 2023*, vedi nota sitografica n. 1.

⁷ CICERONE, 2016.

I grandi allevamenti di pollame dei vari paesi, comunque, dovendo competere in un mercato globalizzato e tendendo ad abbattere il più possibile costi e tempi di crescita, hanno uniformato vari aspetti dei loro standard di produzione.

Il pulcino *broiler* nasce in un incubatoio e pesa, al momento della schiusa, tra i 40 e i 45 grammi. Durante la prima settimana di vita, dopo che gli è stato spruzzato su tutto il corpo un vaccino, viene immesso (senza eufemismi: gettato) su un nastro trasportatore, e in seguito stipato con migliaia di consimili in un camion che lo condurrà nei capannoni degli acquirenti. Il suo peso raggiunge o supera, verso il settimo giorno, i 60 grammi.

Sottoposti quasi costantemente a luci artificiali, i pulcini dormono pochissimo e mangiano molto, cumulando stress e peso. Nei capannoni sono costantemente attive grandi ventole, ma gli escrementi che si stratificano sui pavimenti, e spesso i corpi di uccelli deceduti non rimossi, ne appestano l'aria. Per questi motivi, già dalla seconda settimana, i pulcini iniziano a perdere piume e sviluppare patologie delle vie respiratorie. Il loro peso aumenta, in media, in questa fase, fino a 320 grammi.

Durante la terza settimana il pollo raggiunge gli 800 grammi. Già troppo pesante per la fragile struttura ossea che lo sostiene, fa sempre più fatica ad alzarsi e muoversi, e inizia a subire deformazioni delle zampe e fratture ossee.

Verso la fine della quarta settimana, il *broiler* pesa quasi un chilo, e solo con enormi sforzi può alzarsi, restare in equilibrio, muoversi. Il rifornimento di acqua e mangime nei capannoni è automatizzato, e abbeveratoi e mangiatoie sono volontariamente posti ad un'altezza cui solo gli esemplari più sviluppati, e in condizioni di salute meno gravi, riescono ad accedere. Perciò, a livello globale, circa il 20% dei pulcini muore per inedia e malattie prima di giungere al macello⁸.

Durante le ultime settimane, il *broiler* è ormai un animale semiparalizzato, non essendo il suo scheletro più in grado di reggere il peso del corpo. A causa della crescita abnorme del petto, mantenersi in equilibrio, evitare di cadere, e riuscire a rialzarsi diventano per lui prestazioni dolorosissime e molto difficili.

⁸ Cfr. ASSOCIAZIONE GABBIE VUOTE, Firenze, *Relazione 2019, Gli animali in Italia*, vedi nota sitografica n. 2.

Giunti a un peso che supera di qualche etto i due chili e mezzo, i polli vengono ingabbiati, stipati nei TIR e trasportati, spesso per centinaia di chilometri, senza poter mangiare né bere, fino ai macelli.

Caricati e scaricati in modi così frettolosi da procurargli spessissimo fratture⁹, una volta giunti a destinazione, vengono appesi a testa in giù ai ganci di una guidovia che li trascinerà in una vasca d'acqua calda elettrificata (vasca di scottatura) i cui effetti, secondo vari studi, almeno in un'alta percentuale di casi, li paralizzano senza però renderli insensibili al dolore¹⁰. A questa fase seguono il taglio automatizzato della gola, il mozzamento di testa e zampe, la spennatura e l'eviscerazione.

3. Morti impietose

Le procedure di abbattimento e macellazione finalizzate a garantire la «tutela del benessere degli animali» sono disciplinate, nella Comunità Europea, dal Regolamento n. 1099/2009, varato il 1° gennaio 2013, e da alcune integrazioni contenute nel «Regolamento di esecuzione» in vigore dal 16 maggio 2018. Le loro linee guida prevedono che siano autorizzati a svolgere tali mansioni solo impianti in grado di garantire che gli animali

- «- siano maneggiati e custoditi tenendo conto delle loro esigenze fisiologiche ed etologiche;
- siano tenuti in condizioni igieniche e termiche adeguate, evitando loro anche cadute o scivolamenti;
- siano protetti da ferite;
- non soffrano per la mancanza prolungata di cibo o acqua;
- non siano costretti all'interazione evitabile con altri animali che potrebbe avere effetti dannosi per il loro benessere»¹¹.

Tuttavia, come recentemente ha sottolineato una petizione dell'associazione *Animal Equality*, fattori come la grande rapidità del ciclo di macellazione e l'enorme quantità di animali da gestire, la mancanza di una

⁹ Cfr. FOER, 2010, p. 144.

¹⁰ FOER, 2010, p. 146.

¹¹ Cfr. MINISTERO DELLA SALUTE, *Protezione degli animali durante l'abbattimento*, 2019, aggiornato nel 2021, vedi nota sitografica n. 3.

formazione adeguata degli operatori e l'imprecisione delle macchine utilizzate, l'assenza di controlli pubblici e la delega delle certificazioni alle aziende stesse rendono, di fatto, difficilissima, se non impossibile, una reale messa in atto delle misure previste da tali regolamenti.

Per limitarsi a qualche esempio relativo all'Italia: nel 2020, la diffusione di immagini, filmate di nascosto per circa un mese da un attivista dell'associazione *Essere Animali* nei capannoni di una grande azienda del Piemonte fornitrice di AIA, principale azienda italiana nel settore avicolo, ha condotto all'accertamento di

- «violenza gratuita contro i pulcini appena arrivati dall'incubatoio»;
- «soppressione di animali feriti e/o malati effettuata causando loro sofferenze acute e prolungate evitabili»;
- «abbandono di animali feriti, che invece di essere curati vengono gettati ancora vivi insieme ai cadaveri o soppressi dopo ore di sofferenza»¹².

Denunciato e riconosciuto colpevole di tali reati, il titolare della ditta se l'è cavata con una multa di 3000 euro.

Un'inchiesta svolta da *Animal Equality* nel 2021, con telecamere nascoste all'interno dell'impianto di macellazione Zema S.r.l., ha condotto al rilevamento di «violazioni sistematiche delle norme sul benessere animale, e casi di vere e proprie uccisioni crudeli», oggetto di due esposti presentati alla Procura di Cremona dalla stessa associazione che non hanno, tuttavia, indotto il Tribunale incaricato a predisporre interventi concreti¹³.

Come molte indagini hanno attestano¹⁴, non si tratta purtroppo di casi isolati, ma di una prassi generalizzata a livello globale che riguarda gran parte degli allevamenti intensivi di polli da carne, bovini, suini e pesci. Prassi che, oltre a causare inenarrabili sofferenze ai circa 170 miliardi di animali da reddito abbattuti ogni anno (computo che non tiene conto dei pesci), è all'origine di importanti rischi e patologie che coinvolgono manovalanze e consumatori e di danni ambientali di non trascurabile rilevanza.

Si è qui scelto, per esigenze di sintesi, di privilegiare dati inerenti la filiera dei polli da carne ma numerosi studi offrono, purtroppo, conferma del fatto che le condizioni di vita e morte *di tutte le tipologie di animali oggi allevate*

¹² MONTUSCHI, 2022.

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ Per uno sguardo d'insieme sul fenomeno, cfr. GRAZIOLI, 2022.

industrialmente implicano, se non nella totalità, quanto meno nella stragrande maggioranza degli impianti intensivi, oltre che atroci sofferenze, un annichimento di tutte le capacità interattive ed espressive che essi svilupperebbero in condizioni di vita non finalizzate esclusivamente a massimizzare il loro sfruttamento commerciale.

Come vivono, ad esempio, le galline ovaiole? In Europa, dopo anni di denunce e proteste dei movimenti antispecicisti, è stato vietato, nel 2012, l'uso delle gabbie più piccole che i precedenti ordinamenti prevedevano, la cui base misura poco più di un foglio A4, e in questo settore della produzione di carne, più che in altri, almeno in alcuni Stati membri, sono stati avviati processi finalizzati a realizzare sistemi di allevamento *cage-free*. Le condizioni di vita di questi uccelli restano, tuttavia, segnate, già dalla schiusa, da traumatizzazioni seriali.

Il taglio del becco, sebbene in Europa sia ammesso solo nei casi in cui lo si ritenga necessario al benessere degli animali, è in realtà pratica diffusa, in tutto il mondo, sia negli impianti industriali, sia in una parte delle aziende catalogate come allevamenti 'a terra' o 'all'aperto'¹⁵. Viene effettuato entro 10 giorni dalla schiusa, senza somministrazione di anestetici, con metodi estremamente dolorosi (i più diffusi sono il troncamento con lama arroventata e quello con fasci di raggi infrarossi). Suo scopo dichiarato è ridurre mortalità e morbilità causate dalla plumofagia, dalla pica e dal cannibalismo, fenomeni che le condizioni di vita degli animali negli impianti intensivi producono ineluttabilmente. Quanto ai pulcini maschi delle ovaiole, non essendo fonte di reddito, vengono uccisi appena nati, per lo più tramite triturazione meccanica.

Anche per i bovini la vita negli allevamenti intensivi si svolge, fin dalle prime fasi, come una sequenza di vessazioni. I vitelli subiscono, quando hanno circa 40 giorni, il taglio delle corna senza anestesia, che gli procurerà per mesi lancinanti dolori, e più tardi la castrazione. Precocemente svezzati e separati dalla madre, sono nutriti con latte carente di ferro e fibre, al fine di ottenere una carne più tenera. Alcuni vengono macellati a tre settimane di vita; per altri l'abbattimento avviene intorno agli otto mesi. Le vacche adulte destinate alla produzione di latte e alla riproduzione vivono imprigionate nei macchinari di pompaggio, sottoposte a continue mungiture, e sono inseminate artificialmente in modo da produrre almeno un vitello all'anno. Le vacche da carne sono stabulate in box singoli, in cui non possono girarsi, o in box con

¹⁵ Cfr. FOER, 2010, p. 70.

libertà di movimento comunque molto limitata, e in condizioni igieniche insalubri che procurano loro seri problemi di respirazione e deambulazione.

I suini maschi vengono sottoposti, sia negli impianti industriali che in quelli tradizionali, ad almeno tre pratiche cruente: la castrazione chirurgica, finalizzata ad 'addolcire' l'odore delle loro carni, espletata senza anestesia entro i primi sette giorni di vita; il mozzamento della coda, e la troncatura dei denti, finalizzati a prevenire ferimenti reciproci gravi. Le scrofe, negli impianti industrializzati, vivono in gabbie così anguste da non potersi nemmeno girare, che quasi mai vengono pulite. Può accadere che l'incuria degli allevatori arrivi al punto di lasciarle, per giorni, accanto a cuccioli morti come documentò, riguardo ad alcuni impianti italiani, l'inchiesta «No carne?», realizzata dalla giornalista G. Innocenzi in collaborazione con l'associazione antispecista *Animal Equality*, i cui filmati furono mandati in onda sul canale televisivo La7 il 21 maggio 2015¹⁶.

Infine, uno sguardo ai pesci, i più dimenticati tra gli animali da reddito: negli allevamenti ittici intensivi, che hanno conosciuto negli ultimi decenni una vertiginosa espansione¹⁷, essi vivono in bacini artificiali, costipati al punto che possono spostarsi solo in senso rotatorio, e ci restano, in molti casi, per circa sei anni. Una condizione che fa proliferare la presenza di agenti patogeni.

Foer, nel suo già citato libro inchiesta, descrive, fra altri, i risultati di rilevamenti effettuati in alcuni allevamenti statunitensi di salmone in cui la quantità di pidocchi marini risultava trentamila volte superiore a quella che si trova generalmente in ambienti marini, e la loro azione arrivava a scarnificare la testa dei pesci fino all'osso¹⁸.

4. Lavorazione e contaminazioni delle carni

Secondo dati forniti dal *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2023* della FAO, la Cina è oggi il principale produttore di carne al mondo, con uno stoccaggio annuo di 92.615.941,6 tonnellate. Gli Stati Uniti si collocano al secondo posto con una produzione di 48.876.685,21 tonnellate. In

¹⁶ Per una ricostruzione sintetica cfr. MONTINI, 2015.

¹⁷ Cfr., per un primo approccio, CAMMARANO, 2021.

¹⁸ FOER, 2010, p. 206.

terza posizione si situa il Brasile con 29.497.015,24 tonnellate all'anno. «Nel 2021, i tre principali paesi produttori rappresentavano il 60% della produzione globale di carne suina e dal 41% al 42% della produzione globale di pollo e manzo»¹⁹.

Si riscontrano, tuttavia, riguardo alle problematiche etiche, sanitarie e ambientali legate a questi cicli produttivi, tra continente e continente, paese e paese, anche differenze non irrilevanti. Per esempio, i regolamenti relativi alle procedure di prevenzione da infezioni negli allevamenti e nei macelli U.S.A. risultano, per vari aspetti, più permissivi di quelli adottati nella UE.

I maggiori rischi di contaminazione, nella macellazione del pollame, sono legati principalmente a due fasi del ciclo:

- l'immersione nella vasca di scottatura, durante la quale le feci incrostate su pelle e piume finiscono nell'acqua, le loro esalazioni vengono respirate, e i loro resti vengono assorbiti dai polli, attraverso i pori della pelle dilatati dal calore.

- l'eviscerazione che, come ogni altra fase del processo, è in questi impianti interamente automatizzata. «La contaminazione spesso avviene qui, poiché il macchinario» (evisceratore automatico) «squarcia di frequente l'intestino permettendo il travaso delle feci nelle cavità corporee»²⁰.

O, almeno, questo è stato accertato da autorevoli studi prodotti negli U.S.A., tra gli anni Novanta e il 2009. Essi mostrarono, infatti, che *quasi tutti i polli messi in commercio* (95%) erano «contaminati da *Escherichia coli* (un indicatore di contaminazione da feci)», e «tra il 39 e il 75% della carne di pollo» che arrivava sui banchi dei negozi statunitensi ne risultava «ancora infetta»²¹. L'8% dei polli risultò invece contaminato da *Salmonella*, mentre

¹⁹ Cfr. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, *Statistical Yearbook 2023*, vedi nota sitografica n. 4. La vendita di carne ha subito, su scala globale, negli ultimi decenni, un vertiginoso incremento. La Cina, secondo i dati riportati nel rapporto FAO sopra citato, tra il 1960 e il 2012, ha visto il livello medio pro-capite di consumo passare da 4 a 58 kg l'anno, registrando nell'ultimo decennio un'ulteriore crescita del 50%. L'allevamento di suini più grande al mondo, costituito da un grattacielo di 26 piani, inaugurato nel 2022, non a caso, è situato proprio in Cina, nella città di Ezhou. Le stime attuali prevedono che il consumo globale di carne, in conseguenza dell'aumento della popolazione mondiale e del consumo pro capite, crescerà ancora vertiginosamente nei prossimi 25 anni.

²⁰ FOER, 2010, p. 146.

²¹ FOER, 2010, pp. 143, 317.

un numero di carcasse oscillante tra il 70 e il 90% era «affetto da un altro batterio potenzialmente letale, il *Campylobacter*»²².

Queste scoperte non ebbero pesanti conseguenze legali e penali per i produttori perché, già nel 1978, un atto governativo, recepito dall'USDA (Dipartimento dell'agricoltura statunitense), aveva declassificato le feci da «sostanza contaminante pericolosa» a «difetto estetico»²³. Così, gli ispettori, che un tempo «dovevano scartare qualunque carcassa contaminata dalle feci»²⁴, non sono più tenuti a questa prassi. I loro controlli sono, del resto, effettuati con tempistiche talmente rapide da risultare più che altro simbolici: in media, due secondi per ogni pollo, 25.000 polli al giorno per ogni operatore.

Il giornalista S. Bronstein, nel 1991, dopo avere intervistato quasi un centinaio di ispettori, scriveva su *The Atlanta Journal-Constitution*: «Ogni settimana milioni di polli da cui cola pus giallo, macchiati di feci verdognole, contaminati da batteri nocivi o sfigurati da infezioni cardiache e polmonari, tumori maligni o malattie della pelle lasciano gli stabilimenti di lavorazione per essere venduti ai consumatori»²⁵.

Negli U.S.A., il ciclo della macellazione prevede che, per eliminare sporcizia, cattivi odori e agenti patogeni, dopo la vasca di scottatura, le carcasse vengano sottoposte a bagni refrigerati a base di acqua clorata e/o di varechina. Le loro carni saranno infine «iniettate (o gonfiate) di 'brodi' e soluzioni saline per dare loro quello che ormai pensiamo sia il gusto, l'odore e l'aspetto del pollo»²⁶.

Nonostante le forti pressioni statunitensi, la UE non ha, ad oggi, autorizzato l'introduzione e il commercio di questi polli trattati con cloro e varechina nei suoi territori.

²² *Ibidem*.

²³ FOER, 2010, 147.

²⁴ HERBST, 2008.

²⁵ BRONSTEIN, 1991.

²⁶ FOER, 2010, p. 143.

5. Allevamenti intensivi, inquinamento e riscaldamento globale

Secondo dati forniti dall'osservatorio climatico della UE *Copernicus* e dal CNR-ISAC (Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche), nel periodo compreso tra marzo 2023 e febbraio 2024, il riscaldamento globale ha superato, per la prima volta, in maniera continuativa, la media globale di 1,5 °C che, negli ultimi 10 anni, studi prodotti dai più autorevoli enti di ricerca internazionali indicavano come soglia da non superare, dato l'impatto devastante che un suo oltrepassamento avrebbe avuto²⁷. Anche la temperatura superficiale marina media globale (SST), nel mese di febbraio 2024, è risultata la più alta mai registrata²⁸.

Principali cause dell'aumento di emissioni nocive sono, secondo il rapporto UE:

- la combustione di carbone, petrolio e gas che produce anidride carbonica e ossidi di azoto;
- la deforestazione, motivata principalmente dall'esigenza di liberare terreni per la coltivazione di mangimi e la costruzione di nuovi impianti di allevamento e macellazione. Eliminando piante ed alberi che assorbono quotidianamente CO₂, essa contribuisce a far aumentare la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera e l'effetto serra. Per esempio, due terzi dei cereali oggi messi in commercio in Europa sono destinati alla produzione di mangimi e circa il 70% dei terreni agricoli europei viene destinato all'alimentazione;
- il proliferare di allevamenti intensivi bovini, suini e ovini di sempre maggiori dimensioni, che produce grandi quantità di metano e ammoniaca, derivanti dai processi di digestione;
- i fertilizzanti azotati, che producono emissioni di ossido di azoto²⁹.

Anche se l'uso di combustibili fossili rimane, senza dubbio, a fronte di tali aggiornamenti, fonte primaria del surriscaldamento globale, il documento sottolinea, più di altri precedenti, il ruolo che l'allevamento industriale gioca in questo processo.

Non a caso, il 12 marzo 2024 il Parlamento Europeo ha approvato una norma che, a causa delle ingenti quantità di metano e ammoniaca emesse,

²⁷ Cfr. un resoconto dei dati registrati sul sito dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR, vedi nota sitografica n. 5.

²⁸ *Ibidem*.

²⁹ *Ibidem*.

equipara i danni ambientali prodotti dagli allevamenti intensivi di polli e suini a quelli derivanti da industrie che bruciano combustibili fossili³⁰. Si tratta di una norma che, se applicata efficacemente, potrebbe avere conseguenze positive sul contenimento dell'effetto serra, essendo la quota di emissioni nocive del comparto zootecnico stimata, a livello globale, intorno al 14,5% del totale³¹.

Il carattere innovativo del provvedimento risulta, tuttavia, limitato sotto almeno due aspetti:

- il testo, frutto di mediazioni tra diversi orientamenti, risulta meno restrittivo rispetto alla bozza originaria, che includeva anche gli allevamenti bovini, poi esclusi a seguito di pressioni esercitate soprattutto da eurodeputati italiani di vari schieramenti;

- il monitoraggio delle emissioni prodotte continua ad essere affidato alle aziende stesse, procedura che pone in essere un evidente conflitto di interessi, conferendo alle filiere del settore, contemporaneamente, il ruolo di controllori e quello di controllati.

I dati di seguito riportati fanno riferimento, sia pure in modo estremamente schematico, all'*impatto che i principali tipi di gas e sostanze nocive emessi dagli allevamenti intensivi hanno sull'inquinamento e surriscaldamento globali*.

Metano. A livello globale, la fermentazione enterica del bestiame e il suo rilascio rappresentano circa il 32% delle emissioni di metano antropogenico. Mentre l'anidride carbonica persiste nell'atmosfera per diversi secoli, il metano emesso dalle vacche attraverso la digestione e l'evacuazione vi resta in atmosfera solo 10 anni. Esso ha, però, un impatto sull'effetto serra «28 volte maggiore della CO₂»³² emessa dalla combustione di petrolio e carbone.

Ammoniaca. Il settore zootecnico è, in assoluto, quello che emette maggiori quantità di ammoniaca (in Italia copre, ad esempio, più di due terzi delle emissioni nazionali), a causa delle grandi quantità di reflui zootecnici ricchi di questa sostanza. Una percentuale che, diversamente da quanto accaduto in altre filiere produttive, negli ultimi 15 anni, non ha registrato riduzioni consistenti.

³⁰ *Ibidem.*

³¹ Cfr. FERRI, 2022.

³² FERRI, 2022, p. 53.

Concimi azotati e nitrati. Nelle deiezioni animali sono contenuti in grandi quantità anche altri composti azotati che, attraverso l'uso degli effluenti zootecnici come fertilizzanti, si trasferiscono nei terreni agricoli e nell'ambiente. Nelle aree ad alta densità di allevamento, infatti, accade frequentemente che l'accumulo di azoto superi la capacità di assorbimento dei terreni. Inoltre, i composti azotati, e in particolare i nitrati, altamente solubili, si trasferiscono dal suolo alle acque superficiali e alle falde, compromettendone la qualità. L'eccessivo carico di azoto, le carenze nel monitoraggio e la mancata adozione di efficaci misure di contrasto all'inquinamento da nitrati sono tra le principali motivazioni per cui l'Italia, a febbraio del 2023, è stata posta dalla Commissione Europea sotto procedura di infrazione, per il mancato adeguamento alla Direttiva Nitrati del 1991.

Rame e zinco. Letami e liquami usati come fertilizzanti, in particolare quelli suini, contengono spesso anche concentrazioni elevate di rame e zinco che risultano, a medio e lungo termine, controproducenti per la stessa fertilità dei terreni, dannosi per la qualità dei prodotti e per la vita di animali e piante selvatici, e in grado di contaminare acque superficiali e sotterranee.

6. Brevi considerazioni sociopolitiche

Viene chiamata *greenwashing* una strategia di comunicazione che presenta come ecosostenibili decisioni, attività o cicli produttivi che, in realtà, producono un impatto ambientale negativo, o violano sistematicamente i protocolli vigenti.

Essa rientra, sotto il profilo legislativo, nella più vasta categoria delle «pubblicità ingannevoli» sanzionabili, nella Comunità europea, sulla base di una direttiva in vigore dal 12 dicembre 2007, ed esplicitamente vietate da associazioni di categoria come l'Istituto di Autodisciplina Pubblicitaria italiano (IAP), il cui codice all'articolo 1 recita: «La comunicazione commerciale deve risultare onesta, veritiera e corretta»³³.

La rete di promozione dei prodotti animali rappresenta uno dei settori in cui questo tipo di reato più frequentemente si manifesta. L'uso di strategie comunicative finalizzate alla dissimulazione e all'occultamento delle

³³ Codice di Autodisciplina della Comunicazione Commerciale, 70ª edizione, in vigore dal 1º giugno 2023, art. 1, vedi nota sitografica n. 6.

sofferenze degli animali da reddito, e/o dei danni che queste filiere arrecano ad ambiente e salute si è, infatti, andato diffondendo sempre più, a partire dagli anni Settanta, in parallelo con la crescita del numero e delle dimensioni degli impianti industriali di allevamento e macellazione, con la nascita dei movimenti ambientalisti e antispecisti e con il moltiplicarsi degli allarmi lanciati dalla comunità scientifica e della crescente sensibilità dell'opinione pubblica riguardo a questi temi³⁴.

Si tratta di una strategia il cui fine ultimo è produrre nelle menti, e inculcare nelle abitudini, dei consumatori una *rimozione* del reale processo produttivo che sta dietro alle merci acquistate. Ovvero, un occultamento della violenza sistematica che, in questi comparti, gli esseri umani esercitano nei confronti di animali non umani. Rimozione e occultamento già favoriti dalla sempre più radicale separazione tra produzione e consumo dei prodotti animali, indotta dalle grandi trasformazioni sociali degli ultimi tre secoli e, in particolare, dal progressivo abbandono delle campagne e dalla concentrazione di masse umane sempre più ampie nelle città.

Un caso ricorrente di informazione promozionale ingannevole è, per esempio, quello della dicitura «prodotte da galline allevate a terra» che troviamo impressa in molte confezioni di uova. Come è segnalato da Foer, almeno in alcuni paesi, e nei casi da lui riportati si tratta specificamente degli Stati Uniti, spesso, questa etichetta altro non garantisce se non che i capannoni in cui sono stipate le decine di migliaia di galline che producono quelle uova siano dotati di una «porticina all'estremità che dà su un fazzoletto di terra due metri per due»³⁵ che per altro viene aperta solo a discrezione del personale addetto. Ma frequenti tentativi di indurre nei potenziali acquirenti l'immagine di una situazione idilliaca in cui gli animali da reddito passeggiano spensierati e liberi in spazi aperti, anche se ciò non corrisponde affatto alla realtà, sono purtroppo riscontrabili nelle tecniche pubblicitarie adottate da buona parte dei grandi produttori anche in Europa. In Italia, per citare qualche esempio concreto, la Amadori, uno delle maggiori aziende del settore, nel 2019, è stata obbligata dall'Autorità Garante per la Concorrenza e il Mercato (AGCM) a modificare gli spot con cui pubblicizzava carne di pollo e uova perché la rappresentazione che ne offrivano è stata giudicata dall'ente capace di «falsare in misura

³⁴ DI PAOLA, 2022; GRAZIOLI, 2022.

³⁵ FOER, 2010, p. 70. Si veda sul tema anche DI PAOLA, 2022.

apprezzabile»³⁶ le informazioni fornite al consumatore sulle caratteristiche del prodotto e sui modi in cui questo è stato ottenuto. All'ambito delle strategie pubblicitarie mirate a indurre in chi le recepisce una rimozione dei processi reali, e delle pessime condizioni di vita degli animali, che stanno a monte del prodotto reclamizzato andrebbero poi ascritti, almeno a giudizio di chi scrive, tutti i casi in cui nello spot pubblicitario è l'animale stesso che invita al consumo delle sue carni o dei prodotti da lui derivati. È il caso, tra altri, della campagna lanciata dalla Becher con lo slogan «Maiali per caso, salumi per scelta» che, addirittura, suggerisce l'idea che gli animali macellati, per gratitudine verso le condizioni di vita che i loro allevatori gli hanno offerto, stipulerebbero con gli esseri umani una sorta di tacito patto etico del tipo 'tu mi fai vivere felicemente e io poi accetto di morire per te', e quindi sarebbero felici di morire prematuramente e diventare cibo per gli uomini.

Queste strategie pubblicitarie dissimulative sono espressione di contraddizioni e conflitti di interesse che, indubbiamente, non riguardano solo il settore zootecnico, e anzi coinvolgono, in misura più o meno incisiva, tutte le forme di produzione industriale e tutti gli organi nazionali e internazionali deputati al loro controllo³⁷. Le une e gli altri avvinti ad una prassi che, mentre giuridicamente riconosce la necessità di subordinare il profitto alla tutela dell'ambiente, degli esseri viventi e delle persone, data la sempre maggiore concentrazione delle risorse nelle mani di pochi grandi gruppi privati (secondo il rapporto pubblicato da Oxfam a gennaio 2024, attualmente, l'1% della popolazione mondiale detiene il 43,5% delle ricchezze globali)³⁸, e la strutturale dipendenza delle istituzioni politiche dagli appoggi finanziari di tali gruppi, nei fatti, subordina sistematicamente l'interesse pubblico ai loro dettami.

A fronte di tale conflitto strutturale e globale, restano inaggirabili, ad avviso di chi scrive, le problematiche poste negli ultimi decenni da quanti riconoscono alle lotte contro lo sfruttamento animale una rilevanza e una connotazione, oltre che etiche, anche specificamente sociali e politiche³⁹. Ovvero, da quanti si sforzano di chiarire ad un pubblico più ampio possibile che *la questione animale* (problematica che riguarda, oltre a quelli qui citati, vari

³⁶ Si veda l'articolo *Inchiesta shock di Animal Equality svela il vero volto del pollo Made in Italy*, del 28 Settembre 2017, sul sito di Animal Equality, vedi nota sitografica n. 7.

³⁷ LUPO, 2021.

³⁸ Cfr. RIDDEL *et al.* 2024.

³⁹ Cfr. MAURIZI, 2022; FILIPPI, 2017.

altri aspetti, tra cui l'estinzione di massa attualmente in corso, secondo gli esperti la più catastrofica mai verificatasi⁴⁰), *la questione ambientale e la questione sociale* (che include tra le altre l'esigenza di un'equa redistribuzione delle ricchezze e delle risorse) sono aspetti di un unico grande problema complessivo che non può essere efficacemente affrontato senza ripensare e riformare, alla radice, le fondamenta della nostra organizzazione economica, dei nostri sistemi di rappresentanza politica, e della nostra vita associata.

Bibliografia

1. COWIE R., BOUCHET P., FONTAINE B. (2022), *The Sixth Mass Extinction: fact, fiction or speculation?*, *Biological Reviews*, 97, 02/04/ 2022, pp. 640-663.
2. DE ROSA M., TRABALZI F. (2106), *Everybody does it, or how illegality is socially constructed in a southern Italian food network*, *Journal of Rural Studies*, 45, June 2016, pp. 303-311.
3. FILIPPI M. (2017), *Questioni di specie*, Milano: Eleuthera.
4. FOER J. S. (2010), *Se niente importa*, Parma: Guanda.
5. GRAZIOLI F. (2022), *Capitalismo carnivoro*, Milano: Il Saggiatore.
6. MAURIZI M. (2022), *Antispecismo politico*, Roma: Ortica Editrice.
7. STRIFFLER S. (2007), *Chicken: The dangerous transformation of America's favorite food*, New Haven: Yale University Press.

Sitografia

1. CHICKEN TRACK REPORT 2023 EUROPE:
https://www.compassioninfoodbusiness.com/media/7456907/ciwf_european-chicken-track-report_2023.pdf [ultimo accesso il 26 marzo 2025].
2. ASSOCIAZIONE GABBIE VUOTE, FIRENZE, RELAZIONE 2019, GLI ANIMALI IN ITALIA:
https://www.doc.gabbievuote.it/approfondimenti/animali_in_italia/gli_animali_in_italia.pdf [ultimo accesso il 26 marzo 2025].
3. MINISTERO DELLA SALUTE, PROTEZIONE DEGLI ANIMALI DURANTE L'ABBATTIMENTO, 2019, AGGIORNATO NEL 2021: https://www.pnrr.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=2085&area=sanitaAnimale&menu=tutela [ultimo accesso il 26 marzo 2025].
4. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION WORLD FOOD AND AGRICULTURE – STATISTICAL YEARBOOK 2023: <https://openknowledge.fao.org/items/5c272dc7-e1b8-486a-b323-6babb174eece0> [ultimo accesso il 2 aprile 2025].

⁴⁰ Cfr. COWIE, BOUCHET, FONTAINE, 2022.

5. ISTITUTO DI SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DEL CLIMA DEL CNR:
<https://www.isac.cnr.it/it/news/febbraio-2024-e-il-piu-caldo-mai-registrato-anche-italia>
[ultimo accesso il 26 marzo 2025].
6. ISTITUTO DELL'AUTODISCIPLINA PUBBLICITARIA, CODICE DI AUTODISCIPLINA DELLA COMUNICAZIONE COMMERCIALE:
<https://www.iap.it/codice-e-altre-fonti/il-codice/> [ultimo accesso il 26 marzo 2025].
7. ANIMAL EQUALITY:
<https://animalequality.it/news/2017/09/28/ultimora-inchiesta-shock-di-animal-equality-svela-il-vero-volto-del-pollo-made-italy/> [ultimo accesso il 26 marzo 2025].
8. ANIMAL EQUALITY ITALIA, *Come funzionano gli allevamenti intensivi?*:
<https://animalequality.it/blog/come-funzionano-gli-allevamenti-intensivi/>
[ultimo accesso il 22 marzo 2025].
9. BRONSTEIN S., *Chicken: How safe?*, Journal Constitution:
<https://www.all-creatures.org/articles/mdi-chickenhowsafe.html> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
10. CAMMARANO C., *Acquacoltura, un fenomeno in crescita*, Il Fatto alimentare:
<https://ilfattoalimentare.it/acquacoltura-allevamento-ittico-linee-guida-europa.html> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
11. COMMISSIONE EUROPEA (2024), *Causes of climate change*: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_it [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
12. CICERONE P. (2016), *Tutti i segreti dei polli venduti al supermercato*, Il Fatto Alimentare: <https://ilfattoalimentare.it/polli-da-carne-italia-broiler.html> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
13. DI PAOLA C., *Etichette ingannevoli: quali sono gli slogan sulle confezioni a cui fare maggiore attenzione*, Il fatto alimentare: <https://ilfattoalimentare.it/slogan-ingannevoli-confezioni-maggiore-attenzione-etichette.html> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
14. FERRI M., *L'allevamento zootecnico come parte della soluzione per il cambiamento climatico*:
https://www.veterinariapreventiva.it/wp-content/uploads/2022/12/52_58_FERRI.pdf
[ultimo accesso il 22 marzo 2025].
15. HERBST M., *Beefs about poultry inspection (06/02/2008)*, Business Work:
<https://www.thepoultrysite.com/news/2008/02/beefs-about-poultry-inspections>
[ultimo accesso il 22 marzo 2025].
16. ISTITUTO DI AUTODISCIPLINA PUBBLICITARIA ITALIANO, *Il Codice*, versione aggiornata:
<https://www.iap.it/codice-e-altre-fonti/il-codice/> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
17. LUPO G., *Nel nome del brand, patto pericoloso tra consumatore e capitalismo*, Il Sole 24 Ore:
<https://www.ilsole24ore.com/art/nel-nome-brand-patto-pericoloso-consumatore-e-capitalismo-AEfm0Ch> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
18. MONTINI B., *Dalla nascita alla macellazione, la vita dei maiali negli «allevamenti lager»*, «corriere.it», 25 maggio 2015:
<https://video.corriere.it/dalla-nascita-macellazione-vita-maiali-allevamenti-lager/e8dd18ba-0174-11e5-87d4-e85f3d259d8e> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].

TERZA PARTE – Cibo e sostenibilità: nuovi diritti e nuovi doveri
Rimozione quotidiane dell'insostenibile. Danni e drammi dell'allevamento intensivo
Marco Celentano

19. MONTUSCHI S., *Fornitore marchio AIA condannato dopo la nostra denuncia*:
<https://www.essereanimali.org/2022/07/condanna-allevatore-aia-denuncia/>
[ultimo accesso il 22 marzo 2025].
20. LIFEGATE DAILY, *Perché i macelli in Italia hanno bisogno di più controlli*:
<https://www.lifegate.it/macelli-italia-controlli> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
21. MINISTERO DELLA SALUTE, *Protezione degli animali durante l'abbattimento*:
<https://www.salute.gov.it/portale/pianoControlloNazionalePluriennale2023/dettaglioP-CNP2023.jsp?cap=capitolo3&sez=pni-cap3-benessereanimale&id=3235>
[ultimo accesso il 22 marzo 2025].
22. PARLAMENTO EUROPEO, *Ridurre l'inquinamento dell'industria e delle grandi aziende zootecniche*, comunicato stampa:
https://environment.ec.europa.eu/topics/industrial-emissions-and-safety/industrial-emissions-directive_en [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
23. RIDDEL R. *et al.*, *Inequality Inc.*, Oxfam International:
<https://www.oxfam.org/en/research/inequality-inc> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].
24. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2023), *Statistical Yearbook 2023*:
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6e04f2b4-82fc-4740-8cd5-9b66f5335239/content> [ultimo accesso il 22 marzo 2025].

La carne coltivata e la necessità di *ampliare gli orizzonti*: fra etica animale e sostenibilità ambientale

Federica Madonna

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Il presente lavoro si pone l'obiettivo di evidenziare l'importanza di cogliere l'opportunità offertaci dalle nuove tecnologie per optare per un'alimentazione sostenibile: la carne coltivata. Alla base della scelta di tale 'migrazione alimentare' vi sarebbero ragioni sia di etica animale sia di etica ambientale. La salvaguardia della biodiversità in congiunzione a quella dell'animale non umano e del suo relativo benessere contribuirebbe alla costruzione di un mondo migliore, preservando tutti gli esseri senzienti – ossia in grado di provare piacere e dolore – da gratuite sofferenze e vite non degne di essere definite tali. L'ampliamento dei confini morali, dunque, rappresenta la finestra sul 'mondo del domani', a garanzia della salvaguardia delle future generazioni.

Abstract: This work aims to highlight the importance of seizing the opportunity offered to us by new technologies to opt for a sustainable diet: cultivated meat. At the basis of the choice of this 'food migration' there would be reasons of both animal ethics and environmental ethics. In fact, the protection of biodiversity, non-human animals and their relative well-being would contribute to the construction of a better world, preserving all sentient beings – that is, capable of feeling pleasure and pain – from gratuitous suffering and lives not worthy of being defined as such. The expansion of moral boundaries, therefore, represents the window onto the 'world of tomorrow', guaranteeing the protection of future generations.

Parole chiave: carne coltivata, etica ambientale, etica animale, pazienti morali, sostenibilità ambientale.

Keywords: cultured meat, environmental ethics, animal ethics, moral patients, environmental sustainability.

1. Introduzione

Il 2023 è stato un anno in cui aspetti ai più sconosciuti sull'alimentazione animale si sono resi evidenti grazie alla risonanza, data dai *media*, al dibattito sviluppatosi intorno alla tematica della 'carne coltivata'. Un'espressione che, fra stupore, curiosità e ribrezzo, ha (ri)posto al centro dell'opinione pubblica il serissimo problema etico della sofferenza animale e dei moderni *lager*, gli allevamenti intensivi, in cui sono relegati milioni di esseri senzienti per egoismo e bisogni umani.

L'attenzione al problema della produzione di carne è stata al centro di ampie riflessioni etiche, supportate, negli ultimi decenni, dall'insorgere delle tematiche 'animaliste', ossia dall'insieme di tutte quelle posizioni che si interrogano sul rapporto uomo-natura, ripensato da un'ottica differente da quella antropocentrica. In particolare, porre in essere la riflessione sulla relazione uomo/animale non umano significa sottoporre a critica le medesime categorie di 'animalità', di 'natura umana', di responsabilità *sia per verificarne la consistenza e l'adeguatezza teoretica rispetto agli attuali parametri scientifici, sia per trarre da tali riflessioni implicazioni di carattere concettuale e normativo*¹.

Il significato forte di tali intenti è quello di presentare la differenza specie-specifica dell'essere umano, quale forma vivente ontologicamente e biologicamente 'superiore' rispetto all'intero mondo naturale, completamente inconsistente ed infondata; in tal senso, la neurofisiologia comparata ci insegna che la comparazione di esperienze piacevoli o dolorose fruite da animali non umani in relazione alle medesime esperienze fruite dagli umani pongono entrambi nella medesima possibilità di parlare di stati mentali, più o meno complessi, che presuppongono la medesima capacità di provare piacere e dolore.

Su tale scia, il testo che ha contribuito maggiormente a smuovere le coscienze e a promuovere associazioni internazionali in difesa del benessere animale, in tempi relativamente recenti, è stato, certamente, *Liberazione animale* di Peter Singer, pubblicato nel 1975²; il filosofo australiano, riprendendo la domanda di Bentham a proposito degli animali non umani, *Can they suffer?*, ha riproposto l'etica animale quale aspetto centrale di quel ripensamento antropocentrico che continua a caratterizzare la nostra società.

¹ BATTAGLIA, 2012, pp. 170-171.

² SINGER, 2015.

Non ci si deve stupire, allora, che un aspetto importante e fondante l'attenzione etica al benessere ed alla tutela animale sia quello relativo all'alimentazione umana; non si tratta più, come sarebbe potuto essere in società più arcaiche e lontane temporalmente dalla nostra, di porsi il problema di bilanciare l'uccisione di esseri senzienti in un'ottica di costi/benefici, ma di chiedersi se la meccanizzazione ed industrializzazione su scala mondiale dell'abbattimento di milioni di animali ogni giorno per solo beneficio umano sia eticamente ammissibile.

Un tema che, nel corso del 2023, non è passato inosservato sui maggiori organi di stampa, *social* e radiotelevisione grazie alla diffusione della notizia di *carne coltivata* nei *menu* di famosissimi ristoranti stellati a New York, precedenti, cronologicamente, solo da quelli di Singapore nel 2020; notizia, quest'ultima, passata in secondo piano a causa della pandemia da Covid-19.

A livello europeo, nel mese di luglio 2023, i Paesi Bassi hanno posto in essere una normativa *ad hoc* per la degustazione di carne prodotta artificialmente in luoghi appositi – che rispettassero, cioè, determinati criteri igienico-sanitari – a tutela del consumatore; ciò rende i Paesi Bassi non solo la prima Nazione europea a permettere l'uso della carne coltivata prim'ancora di una normativa europea (estendibile, poi, a tutti i Paesi dell'Unione), ma ad aprire l'assaggio *gourmet* anche a pietanze a base di pesce coltivato in laboratorio.

Una politica 'aperturista' che permette al vasto pubblico una scelta etica sul modo in cui nutrirsi, preservando convinzioni e coscienze di ogni singolo.

Alla luce di queste considerazioni e di altre esplicitate nel prosieguo, il presente lavoro si pone l'obiettivo di evidenziare le possibilità e le criticità della carne coltivata, la quale, in termini lungimiranti, potrà rappresentare la speranza di un'etica del rispetto nei confronti della natura e degli animali.

Per riuscire nell'intento, il percorso si svilupperà per gradi: partendo da che cosa si intenda per carne coltivata, analizzandone il complesso processo di sviluppo, si espliciteranno alcune riflessioni di etica animale ed ambientale per, poi, giungere alle Conclusioni, aventi lo scopo di far sorgere dubbi e perplessità nel lettore sulle proprie abitudini alimentari.

2. La carne coltivata: fra psicologia e problemi di definizione

Uno fra i tanti dibattiti che si sta sollevando dalla familiarizzazione della carne coltivata è il modo in cui poterla definire affinché dall'etichetta designata si possa ottenere, psicologicamente su grande scala, la percezione di un prodotto non avverso e, quindi, appetibile. Le difficoltà nascono dal fatto che definire, ad esempio 'hamburger artificiale', 'prodotto in vitro' o 'generato da colture cellulari' accentua, in chi ascolta – e, quindi, nel potenziale fruitore di tale innovazione – emozioni di disgusto e di ritrosia verso una possibilità, offertaci dalla tecnica, di mitigare e, in prospettiva, 'risolvere' il problema della sofferenza e sfruttamento animale.

L'aspetto psicologico-emotivo è una componente fondamentale per l'accettazione di una 'migrazione alimentare' che superi il 'pregiudizio di naturalità', ossia la falsa convinzione che solo ciò che è 'naturale' e, quindi, non artefatto, è buono.

Alcuni studi condotti sulle reazioni dei consumatori alla sola idea di ingerire un cibo ottenuto dal DNA di un animale hanno evidenziato l'insorgenza di reazioni emotive di disgusto e diffidenza verso l'opzione di inserirli all'interno della propria dieta alimentare, giungendo, addirittura, all'elaborazione, del tutto personale, di una 'norma morale' di divieto³.

La lezione che si può trarre da tali ricerche è che esiste una certa ambivalenza di atteggiamenti sulla semplice opzione di provare una carne tecnologicamente prodotta; legittimata, psicologicamente, dallo sfondo culturale dell'intervistato. Soggetti 'più istruiti' rispetto ad altri non solo dimostrano un'accentuata sensibilità verso i temi del benessere animale e della salvaguardia dell'ambiente, ma risultano anche più inclini a cambiare le proprie abitudini alimentari se ciò potrà contribuire ad una scelta eticamente sostenibile⁴. Di contro, soggetti 'meno istruiti' non solo ignorano tematiche animaliste ed ecologiche, ma perseverano nelle loro percezioni pregiudizievole secondo cui tutto quello che è 'artificiale' è da condannare, ivi compresa la carne coltivata⁵.

Se è vero, quindi, che il disgusto è un'emozione connaturata alla medesima sopravvivenza della nostra specie è altrettanto vero che bisognerebbe

³ SCOTT *et al.*, 2016, pp. 315-324.

⁴ MANCINI, ANTONIOLI, 2020.

⁵ EGOLF *et al.*, 2019, pp. 1546-59.

distinguerne l'origine: una reazione 'naturale' o frutto di una riflessione razionale⁶? Tale domanda dovrebbe rappresentare per gli scettici e per i contrari la base di partenza per mitigare o, addirittura, abbattere le barriere sul rifiuto aprioristico della carne coltivata, facendo leva sul risultato finale: la sua genuinità⁷.

Un risultato che, al momento, sembrerebbe difficile da raggiungere anche a causa del modo in cui definirla.

La prima definizione di 'carne prodotta in laboratorio' o 'carne *in vitro*' risale agli inizi degli anni Ottanta, quando il medico e biologo olandese Willem van Eelen riuscì a produrre in laboratorio muscoli scheletrici ed altri tessuti adiposi (carne, cartilagini e muscoli) utilizzando particolari cellule staminali di origine animale⁸.

Se il luogo di produzione facilitò la identificazione del risultato dell'esperimento, le difficoltà di una condivisione unanimemente riconosciuta è ancora lontana dalla sua realizzazione; per quale motivo, infatti, focalizzarsi sul 'laboratorio' e non sull'uso delle cellule staminali? Perché definirla 'carne prodotta in laboratorio' e non 'carne sintetica'⁹?

La proposta, quindi, sarebbe quella di focalizzarsi sul lungo e complesso processo di 'costruzione' della carne 'prodotta in laboratorio', ma la difficoltà nell'accettare una siffatta denominazione nasce da un problema concettuale: in chimica, l'aggettivo 'sintetico' definisce la soluzione prodotta da un processo sintetico, ossia da un insieme di reazioni in cui si utilizzano elementi chimici per ottenere una sostanza altra rispetto a quella dalla quale si è partiti, utilizzando dei composti derivanti da materie prime (carbonio, ossigeno...). Nel caso della carne 'sintetica' mancherebbe proprio questa seconda specificazione; non si partirebbe da sostanze 'neutre', ma provenienti da esseri viventi.

⁶ NUSSBAUM, 2004.

⁷ TOMIYANA, 2020, pp. 144-152.

⁸ Le cellule staminali sono particolari tipi di cellule che hanno la capacità sia di differenziarsi in maniera specifica in altrettanti tipi di cellule con capacità ed organizzazioni differenti (pluripotenza) sia di mantenere costante tale differenziazione nel tempo (autorinnovamento); la difficoltà, però, di etichettare questa produzione come 'in vitro' è giustificata dal fatto che l'intero processo di produzione non inizia e termina sulla piastrina di Petri nel laboratorio, ma in appositi bioreattori, vd. VAN EELEN, 1999.

⁹ FERRARI, 2024.

La medesima natura di tali difficoltà si ritroverebbe utilizzando l'espressione 'carne artificiale'; se è vero, infatti, che l'aggettivo identificherebbe l'origine del prodotto, è pur vero che l'uso di particolari espressioni con cui tradurre nelle diverse lingue 'artificiale' non sarebbe immune da ambivalenze semantiche. Si prenda il caso, ad esempio, dell'espressione inglese 'a base di cellule': se in Gran Bretagna potrebbe indicare questo particolare prodotto derivante da specifiche cellule, nella traduzione in altre lingue il significato si estenderebbe a 'carne a base di cellule', ossia a qualsiasi tipo di carne; non necessariamente prodotta in laboratorio, poiché ogni essere vivente è composto da cellule¹⁰.

Nel dibattito italiano, da alcuni anni è stata proposta la definizione di 'carne derivante da coltura cellulare', più sinteticamente 'carne coltivata', ma anche quest'uso non è privo di difficoltà, poiché potrebbe essere interpretato come superiorità qualitativa del prodotto e non come risultato di un processo di produzione artificiale¹¹.

Se, quindi, i diversi aggettivi esaminati generano dubbi e perplessità sul loro uso, altrettanti ne comportano l'uso dell'espressione 'carne'. Secondo il *Regolamento sull'informazione alimentare europeo*, con tale espressione si suole indicare un prodotto commestibile derivante dagli animali, ossigenati dal sangue; ciò comporta, inevitabilmente, la difficoltà di aderire a tale significato nel caso della 'carne' coltivata in laboratorio: in che modo, infatti, la risultante della coltura cellulare potrebbe implicare l'uso di globuli rossi per l'ossigenazione dei tessuti?

Il traguardo per una certa ed aderente definizione di tale innovazione tecnica è ancora in fase di elaborazione, ma attualmente l'espressione che, a nostro avviso, identifica maggiormente il prodotto dei bioreattori è proprio l'etichetta 'carne coltivata' sia perché, come si vedrà, ciò che risulta commestibile da tale processo produttivo è carne propriamente detta sia perché l'aggettivo 'coltivata' sintetizza in maniera efficiente un intero processo di produzione non propriamente semplice.

¹⁰ DONALDSON, CARTER, 2016.

¹¹ BERTUZZI *et al.*, 2023, pp. 53-57.

3. Il processo di produzione della carne coltivata

Il processo di produzione della carne coltivata è frutto dell’‘agricoltura cellulare’, ossia una coltivazione in laboratorio di cellule provenienti da animali o pesci, il cui sviluppo conduce alla produzione di prodotti commestibili (proteine o grassi), destinati alla filiera alimentare¹².

Escludendo totalmente il ricorso agli allevamenti intensivi ed ittici ed utilizzando o cellule staminali o particolari molecole organiche, si possono distinguere due macroprocessi di produzione: un primo, che condurrà alla carne coltivata; un secondo, a quella di proteine o grassi per la filiera casearia e per i prodotti dell’infanzia. Ciò è reso possibile attraverso quella che viene definita *fermentazione di precisione*, ossia l’inserimento in appositi ‘ospiti’ (microrganismi o batteri) di una particolare sequenza genica dell’animale per indurre la produzione della proteina selezionata. È il caso, ad esempio, di quella del latte, utilizzata dalla filiera casearia ai prodotti per l’infanzia, che racchiude un modo alternativo di produzione e commercializzazione di una materia prima non derivante, direttamente, dallo sfruttamento animale.

Per quanto siano auspicabili i benefici su vasta scala della carne coltivata, che prevede l’utilizzo delle cellule staminali provenienti dall’animale, il suo processo di produzione è tutt’altro che semplice e, genericamente, prevede quattro fasi non immuni da difficoltà.

La prima presagisce, come accennato, l’acquisizione delle cellule staminali dell’animale da trattare; tale prelievo può avvenire in diversi modi: tramite biopsia *post mortem*; tramite cellule embrionali o tramite cellule somatiche. Se nei primi due casi si prevede l’uccisione dell’animale o la programmazione di gravidanze indotte per il prelievo dall’embrione delle cellule interessate (procurando, inevitabilmente, degli aborti selettivi), l’ultima opzione prevede il prelievo di cellule somatiche dalle quali, poi, ricavare le cellule staminali pluripotenziate, che potranno essere ‘riprogrammate’ in laboratorio a svilupparsi in un certo modo così come avviene nelle cellule embrionali.

Quest’ultima opzione, che sembrerebbe la più attenta al benessere animale, è quella sulla quale le grandi compagnie economiche stanno puntando per abbattere le oggettive difficoltà del reperimento di cellule animali adatte alla produzione di carne coltivata. La difficoltà nel praticare quest’ultima opzione è nel reperimento da bovini o maiali delle suddette cellule, poiché l’intero

¹² LO SAPIO, 2024.

processo di reperimento e sviluppo è ancora in fase di sperimentazione; attualmente, infatti, sono state poste in essere tecniche di prelievo solo per topi e per cellule umane per mezzo di particolari biotecnologie, non estendibili ad altri organismi viventi.

La ricerca, ancora agli inizi, sta tentando di ottimizzare l'uso delle cosiddette 'linee cellulari immortalizzate', ossia dei trattamenti in grado di posticipare (in questo senso 'immortalizzare') il deperimento cellulare affinché queste ultime possano essere conservate e riprodotte per un numero maggiore di volte.

La tecnica di 'riproduzione' sarebbe simile a quella già incontrata per le 'proteine del latte' e prende il nome di *genome editing*, che indica la modifica, la cancellazione e l'inserimento di una data sequenza di DNA in un organismo ospite per posticipare quanto più possibile la morte cellulare e favorirne, allo stesso tempo, la proliferazione *in vitro*¹³. Tale procedimento, se negli Stati Uniti non è considerato una manipolazione genetica, nell'Unione Europea è soggetto ad una rigida legislazione, poiché pone l'accento sul trattamento genetico del materiale cellulare trattato, aprendo, politicamente e socialmente, a quei dibattiti a cui, brevemente, si è già fatto cenno.

Un aspetto non secondario che sottende l'eventuale scelta etica della carne coltivata rispetto a quella tradizionale è la rivendicazione di uno dei due orientamenti animalisti, che rivendica il *principio di uguaglianza* fra le specie, assumendo, di conseguenza, l'eticità dei diritti degli animali da far rispettare. Anche sotto questo punto di vista, il già citato testo di Peter Singer resta, negli ultimi decenni, il più rappresentativo e fondativo, scuotendo le coscienze dei più affinché abbandonino il pregiudizio di superiorità di specie con la conseguente discriminazione nei confronti di esseri dalle fattezze differenti.

Tornando alla carne coltivata, nonostante lo stato dell'arte non consenta ancora il superamento delle difficoltà a cui, brevemente, si è fatto cenno, non si possono ignorare i benefici che la sua produzione potrebbe offrire. Alcuni studi hanno ipotizzato che da una singola biopsia al muscolo di un unico bovino si potrebbe ottenere un quantitativo di carne pari a 20 bovini e, considerando che il numero di biopsie su un singolo individuo è limitato (massimo 20, seguendo le tecniche attuali), si è calcolato che si potrebbe arrivare fino a 5000 kg di carne, partendo da soli 500 mg di cellule muscolari prelevate. Ciò

¹³ GRION, 2019, pp. 423-432.

consentirebbe di salvare ben 20.000 bovini negli allevamenti intensivi¹⁴. A tal proposito, secondo stime approssimative per difetto, si è calcolato che l'intera popolazione mondiale consuma, annualmente, circa 360 milioni di tonnellate di carne che, suddiviso per uccisioni di animali senzienti per singola giornata, i numeri dovrebbero corrispondere, all'incirca, a 900.000 mucche, 202 milioni di polli (140.000 al minuto), 1,7 milioni di pecore, 1,4 milioni di capre, 11,8 milioni di papere, oltre a centinaia di milioni di pesci ed altri mammiferi marini; senza considerare che almeno 1 animale su 5 negli allevamenti intensivi muore prima del macello a causa delle 'condizioni di vita', della malnutrizione, delle infezioni, dello stress o dello schiacciamento nelle gabbie¹⁵.

Si comprende, allora, che, teoricamente, se si riuscisse ad aumentare l'efficienza della differenziazione delle cellule raccolte, si potrebbe ipotizzare che da una singola biopsia di un quantitativo inferiore ai 500 mg finora previsti si potrebbero produrre circa 80.000 hamburger, salvando la vita a più di 800 animali.

La sperimentazione su vasta scala della produzione di carne coltivata con costi non ancora competitivi per una commercializzazione a livello globale fa ben sperare sul fronte etico di un riconoscimento del rispetto della vita animale e di un ampliamento dei confini morali; ossia della sfera di considerazione, protezione e rispetto cui l'agentività umana presta attenzione e considerazione.

Riprendendo le parole del filosofo animalista inglese Harry Salt: «[...] gli animali hanno diritti e tali diritti consistono nella limitata libertà di vivere una vita naturale – una vita, cioè, che consenta lo sviluppo individuale – soggetta alle limitazioni imposte dai permanenti bisogni e interessi della comunità»¹⁶.

Le difficoltà inerenti questa prima fase del processo di produzione della carne coltivata chiamano in causa una reinterpretazione dello *status* animale, che faccia convergere l'etica pubblica verso movimenti di riforma culturale, politica e sociale nei confronti dei più vulnerabili; solo in questa complessa operazione sarebbe possibile porre fine al pregiudizio di specie.

La seconda fase non presenta problemi meno controversi.

La proliferazione delle cellule in appositi liquidi di coltura, ossia un

¹⁴ MELZENER *et al.*, 2021, pp. 7-21.

¹⁵ FERRARI, 2024.

¹⁶ SALT, 1982, p. 22.

insieme di sostanze in grado di fornire nutrimento e possibilità di riproduzione alle cellule prelevate, apre nuovi dilemmi, poiché, attualmente, il liquido più idoneo allo scopo e, soprattutto di difficile sostituzione e riproduzione, è rappresentato dal siero fetale bovino. Quest'ultimo solleva delicate questioni scientifiche ed etiche; dal primo punto di vista, il reperimento del liquido si ottiene attraverso un'interpunzione nel cuore dei feti di mucche senza anestesia, rappresentando un'ulteriore tortura inflitta; dal secondo punto di vista, tale pratica implica aborti selettivi e gravidanze indotte, come se i bovini fossero realmente oggetti inanimati.

Tale pratica rappresenta, irrimediabilmente, l'incapacità di oltrepassare i meri confini umani per estendere l'area di solidarietà anche ad altre specie per la costruzione, in avvenire, di una 'comunità mista' di esseri senzienti: umani e non umani¹⁷. Non è un caso che già dal 2013 diverse società scientifiche, abbracciando un 'agire etico', abbiano stilato una petizione a livello internazionale contro l'uso del siero fetale bovino.

Proseguendo nell'analisi del processo di produzione della carne coltivata, la terza fase consiste nell'utilizzo dei bioreattori, ossia di strutture apposite in cui le cellule possano differenziarsi, maturare, crescere e, nel caso della carne coltivata, assumere una forma in tre dimensioni, prevedendo l'aggiunta di strati adiposi e di altre sostanze nutritive tali da rendere il prodotto finito uguale a quello 'tradizionale'; sia per gusto sia per qualità nutritive.

Sarà solo nell'ultima fase del processo che tale composto sarà plasmato nella forma di carne che si desidera ottenere. Anche gli ultimi due passaggi, però, non sono immuni da difficoltà. Le attuali tecnologie non sono in grado di soddisfare, potenzialmente, il fabbisogno giornaliero del quantitativo di 'carne tradizionale' messa sul mercato; la sfida del futuro, infatti, non si giocherà solo sulla messa a punto di una filiera produttiva capace di adempiere alla domanda di carne tradizionale, ma, soprattutto, quella di rispettare il benessere animale come *centro teleologico di vita*, ossia di un essere avente desideri, intenzioni, emozioni e sensazioni che identificano il fine stesso della sua esistenza¹⁸.

Un ultimo problema, non meno rilevante, è il costo finale per la produzione; si è stimato che un solo hamburger coltivato, nel 2013, avesse un costo pari a 250.000 USD! Ciò soprattutto perché mancano finanziamenti per la ricerca e

¹⁷ MIDGLEY, 1978.

¹⁸ REGAN, 1990.

le attuali attrezzature sono inadeguate per l'utilizzo su larga scala. Chi pagherebbe, infatti, all'incirca 250.000 USD per un singolo hamburger?

4. Fra sostenibilità ambientale e salvaguardia dell'animale non umano

Il concetto di 'sviluppo sostenibile' e di relativa 'sostenibilità ambientale' iniziò ad essere oggetto di attenzione a livello mondiale dall'istituzione di una Commissione *ad hoc*, fortemente voluta dalle Nazioni Unite, nel 1983, con la quale si assegnava alla stessa il compito di riflettere sul difficile rapporto fra le attività umane e lo sfruttamento delle risorse ecodisponibili¹⁹. La necessità era quella di comprendere la relazione fra l'ingente utilizzo delle risorse naturali e la loro rigenerazione, tale da verificare se tale equilibrio potesse rappresentare un binomio *sostenibile* per preservare il mondo nella sua integrità, a favore delle generazioni future. In questo senso, il concetto di *sostenibilità* può essere interpretato come un'estensione della preservazione dell'ambiente, inteso non solo come flora e fauna, ma anche come rapporto che lega l'uomo all'ambiente stesso; errano di superficialità quegli approcci, soprattutto speciosi ed antropocentrici, che perseverano a considerare la specie *Sapiens* al di sopra e al di fuori del contesto in cui le sue dinamiche socio-culturali hanno vita.

Lo stretto dinamismo fra attività umane e contesto entro cui sono inserite – l'ambiente – prevede una relazione continuativa e di reciproco scambio; proprio alla luce di tale relazione non si può prescindere dal concetto di 'sostenibilità ambientale' e da quello di 'etica ambientale o ecologica'. La cura dell'ambiente, intesa come solidarietà e rispetto della natura nella sua totalità, dovrebbe rappresentare il valore-guida di qualsiasi società pluralista il cui fine dovrebbe essere la salvaguardia delle generazioni future: «il futuro delle generazioni che verranno, e che hanno un qualche 'diritto' a fruire di un ambiente sano, dipenderà da come oggi gli uomini, le comunità e le nazioni sceglieranno liberamente di affrontare insieme questi problemi».

Le sorti di un 'pianeta sano', tale, cioè, da poter essere consegnato privo di qualsiasi forma di inquinamento e vivibile nella sua globalità a coloro che verranno, dipenderanno anche dal tipo di sostenibilità alimentare che questa

¹⁹ AA.VV., 1988.

umanità sceglierà di perseguire; sono noti dagli anni Settanta numerosi risultati di studi ecologici che denunciano il forte impatto ambientale degli allevamenti intensivi sulla salute della Terra e, di conseguenza, di quella umana.

Si pensi, ad esempio, all'incremento delle deforestazioni, spiegabile dalla necessità di ricorrere progressivamente ad ampi spazi incolti per trasformarli o in aree da pascolo o in allevamenti intensivi o in aree agricole destinate alla produzione dei mangimi animali come mais, olio di palma, soia ed altri cereali utili a questo scopo. Ciò comporta, inevitabilmente, che l'abbattimento delle foreste conduce alla distruzione degli *habitat* di molte specie animali con la conseguenza dell'estinzione di una vasta percentuale di biodiversità, ossia «alla varietà di organismi viventi e alla variabilità che esiste sia tra di essi sia tra i complessi ecologici in cui si trovano. Essa può essere definita come numero e frequenza relativa di oggetti diversi, organizzati a molti livelli, dagli ecosistemi completi alle strutture chimiche che costituiscono la base dell'eredità. Perciò il termine comprende diversi ecosistemi, specie, generi e la loro abbondanza relativa»²⁰.

Già dagli anni Settanta, prim'ancora della Commissione *ad hoc* istituita dalle Nazioni Unite, si cominciò a parlare di *impatto ambientale*, riferendosi al calcolo in termini di sfruttamento di risorse da parte dell'uomo sull'ambiente, dipendente da tre variabili fondamentali: l'incremento della popolazione, lo stile di vita quali consumi *pro capite*, l'utilizzo tecnologico²¹.

Negli anni Novanta, i due ricercatori Mathis Wackernagel e Bert Beyers, alla luce di un'oggettiva involuzione del rapporto uomo-ambiente, elaborarono un nuovo indicatore, definito *impronta ecologica*, con il quale calcolare la domanda complessiva delle attività umane sul pianeta con la relativa capacità della natura di rigenerarsi dai danni provocati²² e, nel 1995, il Comitato Nazionale per la Bioetica ribadiva, nel parere *Biodiversità e ambiente*²³, l'urgenza di preservare la ricchezza naturale di interi ecosistemi a rischio, consistente nella variabilità genetica di ciascuna specie, frutto di un patrimonio evolutivo da tutelare e preservare. Il richiamo ad un'etica della responsabilità ed al successivo principio di precauzione sarebbero dovuti divenire pilastri fondativi di un nuovo approccio all'ambiente per mitigare l'impatto

²⁰ MASSA, 2005, p. 15.

²¹ KUNG, 1991.

²² WACKERNAGEL, BEYERS, 2020.

²³ CNB, 1995.

ambientale delle pratiche umane sulla natura.

Si rendono evidenti, in tal modo, le ragioni per cui, nel binomio sopra richiamato, l'industrializzazione rientri a pieno titolo nell'analisi dell'impatto ambientale; non è un caso, infatti, che la meccanizzazione e la reificazione dell'animale non umano, considerato solo ed esclusivamente come mezzo per ottenere un fine alimentare, abbia indotto un'intera filiera ad industrializzarne la produzione, contribuendo, in tal modo, ad un incremento di notevoli porzioni sull'inquinamento ambientale. Quest'ultima sarebbe responsabile di emissioni globali di anidride carbonica e di gas serra nell'atmosfera di circa 17 miliardi di tonnellate metriche ogni anno, ossia il 35% delle intere emissioni globali a cui aggiungere il 57%, derivante dall'agricoltura intensiva dedicata alla produzione dei mangimi per gli animali. Non immuni sarebbero anche la produzione di uova e di latte, che impatterebbero sulla biocapacità ambientale di oltre 250 milioni e 1,6 miliardi di tonnellate di anidride carbonica annui²⁴.

A contribuire alla disastrosa impronta ecologica delle attività umane per il proprio fabbisogno nutrizionale non si può non considerare l'uso limitato delle risorse idriche, di cui la parte di consumo più significativa è utilizzato per l'abbeveraggio degli animali negli allevamenti intensivi²⁵.

Seguendo delle stime statistiche, l'impronta idrica fra il 1996 ed il 2005 è stata di circa 2.422 miliardi di metri cubi annui, che rappresenta circa un quarto dell'intera impronta idrica globale. In particolare, per un chilogrammo di carne di bovino occorrerebbero circa 15.400 litri di acqua; per un chilo di carne di pecora si può arrivare a circa 10.400 litri; per un chilo di carne di maiale a circa 6.000 litri e per un singolo pollo a circa 4.400 litri²⁶.

La disastrosa impronta ecologica non riguarderebbe solo gli allevamenti intensivi, ma anche quelli ittici, lontani da qualsiasi sostenibilità ambientale, impattando, considerevolmente, sulla salute degli oceani. Come il numero elevato di animali negli allevamenti intensivi provoca emissioni considerevoli di gas serra ed altri elementi, allo stesso modo un numero spropositato di pesci in luoghi circoscritti provoca due forme gravi di inquinamento, che

²⁴ GRAZIOLI, 2022.

²⁵ ENNE *et al.*, 2006, pp. 519-527.

²⁶ MEKONNEN *et al.*, 2011.

minano consistentemente la salute degli oceani²⁷.

È difficile, alla luce di quanto qui brevemente accennato, non rendersi conto del disastro ecologico o ‘bancarotta ecologica’ – come definita da Wackernagel e Beyers – derivante dal consumo di carne e pesce tradizionali sull’ambiente e sulla salute umana. Basti pensare, ad esempio, alla resistenza agli antibiotici, insorta nella stragrande maggioranza della popolazione occidentale, causata, certamente, da un loro abuso, ma, soprattutto dal fatto che ci si nutre di carne e pesce trattati a fini di prevenzioni terapeutiche (lontani, quindi, da una reale necessità clinica) per abbattere l’alta percentuale di infezioni nei *lager* in cui sono detenuti milioni e milioni di esseri senzienti.

L’auspicio è che la carne coltivata possa superare le notevoli difficoltà cui la sua produzione incorre e che possa rappresentare, un domani, l’alternativa etica sia alla salvaguardia animale sia a quella ecologica.

5. In favore dell’etica animale

Il filo conduttore che lega l’etica ambientale a quella animale è il riconoscimento di un eguale valore intrinseco di qualsiasi forma di vita, capace, riprendendo Bentham, di provare piacere e dolore; seppure in modi diversi da quelli umani. Tom Regan, a tal proposito, ribadiva l’estendibilità del valore intrinseco degli individui anche agli animali, semplicemente utilizzando un ragionamento per analogia, sostenendo che «tutti gli argomenti utilizzabili a sostegno dell’affermazione per cui tutti gli esseri umani possiedono un diritto naturale alla vita possono essere utilizzati per dimostrare che anche gli animali lo possiedono»²⁸.

Si tratta, quindi, di superare il minimalismo etico, secondo cui esista una

²⁷ In particolare, si sta assistendo a due macrofenomeni inquinanti: l’acidificazione delle acque e l’eutrofizzazione. Per acidificazione si intende una quantità troppo elevata di sostanze acide nell’acqua, come, ad esempio, metano, anidride carbonica e biossido di carbonio provenienti dal letame dei pesci negli impianti intensivi, la quale, altera completamente il precario equilibrio biologico della salinità marina. Ciò sta comportando, ad esempio, la morte progressiva dei coralli, dei crostacei e di altre specie ittiche. In aggiunta, l’eutrofizzazione, intesa quale eccesso di nutrienti nell’acqua (azoto, fosforo...), comporta un abbassamento dei livelli di ossigeno nelle acque saline, provocando la morte per anossia, ossia per mancanza di ossigeno, della sua fauna.

²⁸ REGAN, 1990, p. 344.

sorta di parsimonia morale che porta a far coincidere la barriera della propria specie come limite invalicabile dell'interesse etico, per ampliarne gli orizzonti fino a configurare quella che Margareth Midgley definiva *comunità mista* fra uomini e animali.

Alla luce di un auspicabile cambiamento, il primo tassello su cui ripensare l'impatto umano sull'ambiente sarebbe proprio la nutrizione, partendo da due aspetti centrali, che già Singer, nel testo, più volte richiamato, aveva evidenziato: la reificazione animale e lo *status* morale degli animali non umani.

Secondo l'analisi del filosofo australiano, gli anni Settanta, che hanno rappresentato l'inizio di un ingente sviluppo tecnologico, hanno portato alla luce i segni di una tradizione occidentale plurimillenaria della presunta superiorità dell'uomo nei confronti della natura. Lo specismo insito nella nostra storia coadiuvato dal forte antropocentrismo con cui esso si sposa – continua Singer – hanno fatto in modo da perpetrare ingiustificate violenze e soprusi nei confronti di altri viventi, con la sola scusa di non appartenere alla specie *Homo Sapiens*.

Storicamente, vani sono stati i tentativi, messi in campo soprattutto da Jeremy Bentham nel 1780 nell'opera *Introduzione ai principi della morale e della legislazione*, di indirizzare il dibattito filosofico, influenzato soprattutto dalla filosofia kantiana, verso la considerazione che qualsiasi forma di specismo non fosse giustificabile; «La domanda da porre» scriveva Bentham «non è 'Possono ragionare?', né 'Possono parlare?', ma 'Possono soffrire?'».

È su tale domanda *Can they suffer?* che la tutela etica nei confronti dell'intero regno della vita si scopre come non più solo appartenente al solo regno umano, ma alla totalità del *bios*; non è un caso che, sia Singer nel testo del 1975, ribadito anche nel nuovo testo *Nuova Liberazione Animale*²⁹, sia il dibattito contemporaneo stanno aprendo all'ampliamento dei confini e della tutela morale ai mammiferi, al mondo vegetale ed agli insetti; nuova frontiera etica, che si sta aprendo in questi tempi, sul loro uso a fini alimentari, escludendo aprioristicamente che siano in grado di soffrire. Tesi che, stante le ultime scoperte scientifiche, sembrerebbe essere molto dubbia.

La risposta al dolore e alla sofferenza dell'altro da sé, indipendentemente dall'appartenenza specie-specifica, significa rispondere alla tutela del principio di vulnerabilità, che accomuna qualsiasi vivente, chiamando in causa un'etica della responsabilità a cui l'Uomo non può sottrarsi.

²⁹ SINGER P., 2023.

Più che parlare di un'etica dei diritti per la salvaguardia degli animali non umani si dovrebbe parlare di un'etica della preservazione della vita, in qualsiasi forma; se nella prima si dovrebbe presupporre che l'animale oltre a vedersi riconosciuti dei diritti dovrebbe anche adempiere a dei doveri; nella seconda si pone in essere l'ampliamento della sfera morale anche a cosiddetti *pazienti morali*, ossia ad esseri viventi ai quali si riconosce una tutela del loro benessere senza pretendere nulla in cambio. Un'estensione dei confini dell'etica che abbatterebbe, completamente, i paletti di un antropocentrismo e di uno specismo ancora vigenti, colpevoli, come detto, di perpetrare morte e sofferenza a quegli stessi esseri senzienti che, rispondendo a Bentham, l'etologia, la biologia e la scienza, in genere, hanno dimostrato che possono soffrire, sia psicologicamente, sia emotivamente, sia fisicamente.

6. Conclusioni

L'intento che ha mosso il percorso posto in essere è stato, come detto, duplice: da una parte, considerare l'opportunità offertaci dalla tecnica per la produzione, su vasta scala, di carne coltivata; dall'altra, analizzare il rapporto 'carne tradizionale'/impatto sostenibile per offrire spunti di riflessione sulla tutela etica degli animali non umani.

Dal percorso risulta evidente che anche la produzione di carne coltivata non è immune da difficoltà tecniche e solleva altrettanti problemi etici quanto quelli della carne tradizionale, che rendono legittimi i dubbi sulla sua stessa produzione; ciò che fa propendere verso una speranza della sua commercializzazione è la risoluzione dei problemi tecnici sopra evidenziati e, soprattutto, l'incremento dei fondi per la ricerca.

La soluzione auspicabile, dunque, sembrerebbe essere oltre all'abbandono totale della richiesta di 'carne tradizionale' e di 'carne coltivata', una migrazione coscienziosa e consapevole verso il vegetarianismo, in cui gli studi sull'impatto ambientale ed impronta ecologica dell'attività nutritiva umana consentirebbero un ripristino della *salute* del pianeta in termini di emissione di gas serra, inquinamento e sfruttamento delle risorse naturali a favore della salute umana.

Bibliografia

1. BATTAGLIA L. (2012), *Per un'etica del mondo vivente. Questioni di bioetica medica, ambientale, animale*, Roma: Carocci.
2. BERTUZZIN *et al.* (2023), *Carne sintetica: controversie, politiche, alternative*, Quaderni della Decrescita, n. 1, pp. 53-57.
3. COMITATO NAZIONALE PER LA BIOETICA, *Biodiversità e ambiente*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per l'Informazione e l'Editoria, parere del 21 settembre 1995, vedi nota sitografica n. 1.
4. AA. VV. COMMISSIONE MONDIALE PER L'AMBIENTE (1988), *Il futuro di tutti noi*, Milano: Bompiani.
5. DEL PIZZO F., GIUSTINIANI P. (2014), *Bioetica, ambiente e alimentazione. Per una nuova discussione*, Milano-Udine: Mimesis Edizioni.
6. DONALDSON B., CARTER C. (2016), *The future of meat without animals*, Londra: Rowman e Littlefield International.
7. EGOLF A. *et al.* (2019), *When evolution works against the future: disgust's contributions to the acceptance of new food technologies*, in *Risk Analysis*, 39 (7), pp. 1546-59.
8. ENNE G. *et al.* (2006), *Il ruolo dell'acqua nell'allevamento animale*, in *Ital. J. Agron. / Riv. Agron.*, 3, pp. 519-527.
9. FERRARI A. (2024), *La carne coltivata. La rivoluzione a tavola?*, Roma: Icaro.
10. GRAZIOLI F. (2022), *Capitalismo carnivoro: allevamenti intensivi, carni sintetiche e il futuro del mondo*, Milano: Il Saggiatore.
11. GRION L. (2019), *Post human e gene editing: riflessioni su perfezione e senso del limite*, in *Medicina e Morale*, Vol. 68, Issue 4, pp. 423-432.
12. KUNG H. (1991), *Progetto per un'etica mondiale*, Milano: Rizzoli.
13. LO SAPIO L. (2024), *Carne coltivata. Etica dell'agricoltura cellulare*, Roma: Carocci.
14. MANCINI M. C., F. ANTONIOLI (2020), *To What Extent Are Consumer's Perception and Acceptance of Alternative Meat Production Systems Affected by Information? The Case of Cultured Meat*, in *Animals*, 10(4), 656.
15. MASSA R. (2005), *Il secolo della biodiversità*, Milano: Jaca Book.
16. MEKONNEN M. *et al.* (2011), *Volume 1: Main Report. UNESCO-IHE Institute for Water Education*, The Netherlands: Delft.
17. MELZENER L. *et al.* (2021), *Cultured beef: from small biopsy to substantial quantity*, in *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101 (7), pp. 7-21.
18. MIDGLEY M. (1978), *Beast and Man. The Roots of Human Nature*, Ithaca: Cornell University Press.
19. NUSSBAUM M. (2004), *Nussbaum on Disgust as Cause of Action*, Chicago: The University of Chicago – The Law School.
20. REGAN T. (1990), *I diritti animali*, Milano: Garzanti.
21. SALT H. (1982), *Animal's Right Considered in Relation to Social Progress*, Londra: Centaur Press.
22. SCOTT S. E. *et al.* (2016), *Evidence for Absolute Moral Opposition to Generally Modified Food in the United States*, *Prospectives on Psychological Sciences*, 11, 3, pp. 315-324.
23. SINGER P. (2015), *Liberazione animale. Il manifesto di un movimento diffuso in tutto il*

TERZA PARTE – Cibo e sostenibilità: nuovi diritti e nuovi doveri
La carne coltivata e la necessità di ampliare gli orizzonti
Federica Madonna

- mondo*, Milano: Il Saggiatore.
24. SINGER P. (2023), *Nuova Liberazione Animale*, Milano: Il Saggiatore.
 25. TOMIYAMA A. J. *et al.* (2020), *Bridging the gap between the science of cultured meat and public perceptions*, in *Trends in Food Science and Technology*, pp. 144-152.
 26. VAN EELEN W., FREDERIK W. (1999), *Industrial production of meat from in vitro cell cultures*, World Intellectual Property Organization in International Application Published under the patent Cooperation Treaty, 18 dicembre 1997. Brevetto consultabile online al link presente nella nota sitografica n. 2.
 27. WACKERNAGEL M., BEYERS B. (2020), *Impronta ecologica. Usare la biocapacità del pianeta senza distruggerla*, Milano: La Feltrinelli.

Sitografia

1. https://bioetica.governo.it/media/1907/p21_1995_bioetica-e-ambiente_it.pdf
[ultimo accesso il 22 marzo 2025].
2. <https://patentimages.storage.googleapis.com/2b/b9/37/5a8bfe4d84fce7/WO1999031222A1.pdf>
[ultimo accesso il 22 marzo 2025].

La sicurezza alimentare tra diritti, doveri e vuoti normativi

Maria Porcelli

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Il lavoro ha per oggetto un'analisi in chiave critica della sostenibilità alimentare nella sua dimensione giuridica, con specifico riguardo al profilo della sicurezza alimentare, nella sua duplice declinazione di igiene e salubrità degli alimenti a tutela del diritto alla salute (c.d. *food safety*) e di possibilità per ogni essere umano di avere accesso ad una quantità di cibo sufficiente per condurre una vita dignitosa (c.d. *food security*). Obiettivo della ricerca è delineare il quadro normativo di riferimento, tanto in una prospettiva *de iure condito* quanto in quella *de iure condendo*.

Abstract: The object of the work is a critical analysis of food sustainability in its legal dimension, with specific regard to the profile of food safety, in its dual declination of hygiene and wholesomeness of food to protect the right to health and of the possibility for every human being to have access to a sufficient quantity of food to lead a dignified life. The aim of the research is to outline the regulatory framework of reference, both from a *de iure condito* and *de iure condendo* perspective.

Parole chiave: sostenibilità, sicurezza alimentare.

Keyword: sustainability, food safety, food security.

1. Precisioni terminologiche necessarie per delimitare il campo d'indagine

Qualsiasi studio giuridico che si ponga l'obiettivo di indagare il tema della sostenibilità alimentare richiede, prima di tutto, una delimitazione del suo campo d'indagine; e ciò in quanto il c.d. diritto dell'alimentazione

rappresenta, oramai, un settore ampio e complesso dai confini ancora incerti ed indeterminati¹.

A tal fine, occorre innanzitutto precisare cosa si debba intendere con la locuzione ‘sostenibilità alimentare’ ovvero ‘alimentazione sostenibile’.

Ebbene, l’espressione *de quo*, nella sua accezione più ampia e generale, fa riferimento alla produzione e alla scelta di prodotti alimentari rispettosi dell’ambiente; un’alimentazione, quindi, a ridotto impatto ambientale, in grado di soddisfare le linee guida nutrizionali, non soltanto da un punto di vista economico, ma anche sotto il profilo dell’accessibilità e dell’accettabilità culturale.

Parallelamente, quando si parla di diete cc.dd. sostenibili, il riferimento, è a tutti quei modelli a basso impatto ambientale che contribuiscono alla sicurezza alimentare e nutrizionale e di vita sana per le generazioni presenti e future.

Appare di immediata evidenza come l’obiettivo principale della sostenibilità alimentare sia, da un lato, riuscire a garantire cibo sufficiente per tutta la popolazione mondiale, dall’altro lato, evitare che le risorse del pianeta si possano esaurire precludendo alle generazioni future di soddisfare le proprie necessità alimentari. Obiettivo questo che trova conferma anche nei proclami dell’*Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile* ai quali la nozione *de quo* è intrinsecamente collegata. A tal specifico riguardo, è appena il caso di richiamare, in particolare, l’obiettivo 2 (*Fame zero*) dell’*Agenda*, in forza del quale è necessario porre fine alla fame nel mondo – garantendo a tutti un accesso al cibo che sia di qualità e sufficiente per tutto l’anno – combattere le forme di malnutrizione in ogni angolo del pianeta, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare l’alimentazione e promuovere un’agricoltura sostenibile.

La riferita prospettiva rende agevole rilevare l’impossibilità di discorrere di cibo e, nel caso di specie, di sostenibilità alimentare, senza far riferimento all’ambiente e, più precisamente, all’impatto ambientale, considerato lo strettissimo legame che intercorre tra diritto dell’ambiente e diritto dell’alimentazione: in sintesi, e senza voler anticipare in alcun modo le osservazioni che seguiranno nel prosieguo della trattazione, il principio dello sviluppo

¹ Si discute sulla configurabilità del diritto dell’alimentazione quale autonoma branca del diritto, secondo alcuni riconducibile al diritto pubblico, secondo altri al diritto amministrativo, secondo altri ancora al diritto agrario. Sull’opportunità di trattare la materia che qui si indaga con un approccio di tipo interdisciplinare vd. MONTEDURO, 2017.

sostenibile, quale tradizionale principio regolatore del diritto ambientale, si erge a fattore sinergico «affinché i modelli di produzione e consumo del cibo siano orientati non soltanto a ridurre le esternalità negative sull’ambiente, bensì a trarre da questo la loro linfa vitale e sorgiva»².

È evidente come una compiuta trattazione della questione prospettata condurrebbe troppo lontano, imponendo la disamina di argomenti che esulano dal presente studio, il quale si limiterà ad indagare la sostenibilità alimentare con esclusivo riguardo al profilo della sicurezza alimentare. Locuzione quest’ultima che sarà attenzionata nella sua duplice declinazione di igiene e salubrità degli alimenti a tutela del diritto alla salute (c.d. *food safety*) e di possibilità per ogni essere umano di avere accesso ad una quantità di cibo sufficiente per condurre una vita dignitosa (c.d. *food security*).

In tale ottica, diviene doveroso precisare, sin da adesso, che sicurezza alimentare non vuol significare assenza di rischi, bensì necessità di porre in essere ogni azione necessaria a ridurre l’impatto sui consumatori, sia in termini di modifiche e controlli accurati dei processi di produzione degli alimenti – attività questa che investe tanto le aziende alimentari quanto le autorità sanitarie competenti – sia in termini di necessità di fornire un’informazione trasparente e corretta, in grado di mettere il consumatore (contraente debole) nella condizione di fare scelte consapevoli e, allo stesso tempo, finalizzata anche a modificare i comportamenti non consoni dei consumatori stessi relativi tanto alla manipolazione e conservazione domestica dei cibi quanto agli stili alimentari³.

Ebbene ciò precisato è appena il caso di osservare come la *food safety*, intesa non solo in senso stretto come sicurezza igienico-sanitaria, ma anche in senso lato come sicurezza tossicologica, nutrizionale ed informativa degli alimenti, si ponga quale obiettivo principale la tutela della salute umana; in tale ottica, sono da considerare ‘sicuri’ soltanto gli alimenti in grado di non arrecare danno alla salute umana. In forza di ciò, i produttori risultano destinatari di una responsabilità giuridica piuttosto rigorosa per i danni derivanti dai

² Si esprime in questi termini NAPOLITANO, 2012, p. 160: «l’*habitus* alimentare e ambientale devono reciprocamente modularsi in funzione di una loro sostenibilità nel tempo, sì da garantire – in via immediata – una tutela ecosistemica e, di riflesso, la salvaguardia della salute umana».

³ Scrive, a tal riguardo, TROPEA, 2010, p. 80: «oggi componenti essenziali della sicurezza non sono solo misure di stampo difensivo, ma anche di tipo propulsivo e di benessere, di qualità della vita in generale».

prodotti da loro immessi sui mercati che si rivelassero insicuri⁴. E ciò in forza dell'applicazione, oramai pacifica, agli stessi della disciplina relativa ai prodotti difettosi contenuta nel *Codice del consumo* (artt. 117 ss.)⁵, la quale troverà applicazione, come si avrà modo di vedere nel prosieguo della trattazione, in combinato disposto con la disciplina specifica dettata dal legislatore in materia di sicurezza alimentare.

La *food security*, invece, va intesa come sicurezza di approvvigionamenti sufficienti e, conseguentemente, quale possibilità per ogni essere umano di avere accesso ad una quantità di cibo sufficiente per condurre una vita dignitosa. Un vero e proprio diritto al cibo da intendersi, quindi, come pretesa di un adeguato approvvigionamento, sia da un punto di vista qualitativo, sia da un punto di vista quantitativo, indipendentemente dal luogo geografico nel quale si risiede, senza discriminazioni dovute a fattori sociali, religiosi ed economici.

2. Alla ricerca dei referenti normativi della sicurezza alimentare.

A questo punto della trattazione, si rende opportuno individuare i referenti giuridici della sicurezza alimentare (intesa nei termini sopra precisati), al fine di provare a delinearne il quadro normativo di riferimento.

In via preliminare, è necessario precisare che la valenza extranazionale dell'oggetto della regolazione, ossia il settore alimentare, e il carattere sovranazionale dello stesso, fanno sì che la funzione di regolamentazione travalichi i confini dello Stato, per investire soprattutto il legislatore europeo ed internazionale. Accanto alle tradizionali disposizioni di legge, statali e regionali⁶, vi sono, infatti, specialmente normative europee e principi pattizi internazionali che hanno dato vita negli anni ad un sistema regolatorio di notevole complessità⁷, in quanto caratterizzato da un intreccio di discipline difficilmente

⁴ La sicurezza dei prodotti alimentari deve essere valutata nel momento in cui gli stessi vengono immessi sul mercato e in considerazione di quelle che sono le conoscenze disponibili in quel particolare momento storico.

⁵ Il *Codice del consumo* è stato introdotto dal Decreto legislativo 6 settembre 2005, n. 206.

⁶ La riforma del Titolo V della seconda parte della Costituzione ha inserito la materia alimentare tra quelle di potestà legislativa concorrente (v. art. 117, terzo comma, Cost.).

⁷ Sulla complessità, dinamicità e unitarietà del sistema ordinamentale, vd., *amplius*, PERLINGIERI, 2020, spec. pp. 1-9.

districabile (si pensi alla commistione di strumenti privatistici e di istituti pubblicistici, specie nel settore delle produzioni regolamentate), nonché dalla compresenza di fonti del diritto articolate su più livelli a causa della trasversalità della materia la quale, intersecando ambiti differenti che vanno dall'agricoltura alla tutela dell'ambiente, alla disciplina del commercio e della concorrenza, genera ricadute, a livello di ordinamento interno, soprattutto in termini di riparto della potestà legislativa fra Stato e Regioni.

Ciò premesso, è appena il caso di affermare che la sicurezza alimentare, nella prospettiva di *food safety*, rinviene senza dubbio il suo principale referente normativo – e, quindi, il suo fondamento costituzionale – nell'art. 32 della Carta costituzionale, il quale, com'è noto, tutela la salute come diritto fondamentale della persona umana al benessere psico-fisico⁸, formula quest'ultima che sicuramente ingloba al suo interno la salubrità dei prodotti alimentari. A tal riguardo, è necessario richiamare anche l'art. 168, par. 1, del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (in séguito TFUE), secondo il quale «[n]ella definizione e nell'attuazione di tutte le politiche ed attività dell'Unione è garantito un livello elevato di protezione della salute umana. L'azione dell'Unione, che completa le politiche nazionali, si indirizza al miglioramento della sanità pubblica, alla prevenzione delle malattie e affezioni e all'eliminazione delle fonti di pericolo per la salute fisica e mentale».

Passando ora all'individuazione dei referenti normativi di rango primario, e tralasciando la disciplina dettata in materia dal codice penale (si pensi, a titolo meramente esemplificativo, agli artt. 440 ss. c.p. relativi all'adulterazione o contraffazione di sostanze alimentari), è appena il caso di osservare come, già dai primi anni Sessanta, il legislatore italiano abbia manifestato una spiccata sensibilità nei confronti dell'alimentazione sostenibile attraverso l'approvazione della l. n. 283 del 1962 recante «Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande», tra i cui meriti c'è sicuramente quello di aver tipizzato i reati in materia alimentare. Tuttavia, la legge è stata di recente abrogata dal d. lgs. n. 27 del 2 febbraio 2021, recante «Disposizioni per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2017/625 ai sensi dell'articolo 12, lettere

⁸ Sul diritto alla salute e sulla tutela dell'integrità psico-fisica, vd., per tutti, PERLINGIERI, 2020, p. 27.

a), b), c), d) ed e) della legge n. 117 del 4 ottobre 2019»⁹, destando non poche perplessità negli operatori del settore in quanto l'abrogazione ha creato notevoli vuoti legislativi nella tutela penale dell'igiene e della salubrità degli alimenti¹⁰. Allo stato attuale, infatti, le violazioni prima sanzionate dal decreto abrogato appaiono eventualmente punibili soltanto in via amministrativa, mediante le sanzioni generali contenute nel d. lgs. n. 190 del 2006 o quelle *ad hoc* disperse nell'alluvionale e disorganica disciplina di settore¹¹.

Se non che, i vuoti di tutela presenti nelle fonti nazionali sono stati soltanto in parte colmati dal legislatore europeo che, in questo particolare settore, svolge, oramai da un po' di anni, una funzione trainante.

Il riferimento, in questa sede, è non soltanto al *Libro verde sui principi generali della legislazione in materia alimentare nell'Unione europea* (pubblicato dalla Commissione europea nel 1997), e al *Libro bianco sulla sicurezza alimentare* (pubblicato dalla Commissione europea nel 2000), ma soprattutto al successivo *Regolamento (CE) n. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio*, del 28 gennaio 2002, che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare, considerato la legge quadro sulla sicurezza alimentare.

Il riferito Regolamento – che, come precisato all'art. 1, «costituisce la base per garantire un livello elevato di tutela della salute umana e degli interessi dei consumatori in relazione agli alimenti, tenendo conto in particolare della diversità dell'offerta di alimenti compresi i prodotti tradizionali, garantendo al contempo l'efficace funzionamento del mercato interno» – stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare a tutela del diritto alla salute dei cittadini e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare.

⁹ Il decreto in questione dà attuazione alla legge di delegazione europea 2018, la quale, tra le altre, prescrive al Governo di adottare uno o più decreti per l'adeguamento della normativa nazionale al regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 marzo 2017, «relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali effettuati per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante nonché sui prodotti fitosanitari», a cominciare dalla «abrogazione espressa delle norme nazionali incompatibili e [dal] coordinamento e riordino di quelle residue» (art. 12 co. 3 lett. a l. n. 117 del 4 ottobre 2019). Sul punto vd. MAZZANTI, 2021, p. 1.

¹⁰ Si esprime in questi termini, parlando di «vertiginoso vuoto spalancato dal d. lgs. 27/2021», MAZZANTI, 2021, p. 3, al quale si rinvia per ulteriori approfondimenti in proposito.

¹¹ Su questo specifico aspetto vd., per tutti, BERNARDI, MALAGUTI, 2003, p. 1101.

Tale documento segna il passaggio da una legislazione alimentare abituata ad attenzionare esclusivamente le fasi successive alla produzione primaria ed estranea, quindi, alla disciplina dei mangimi, ad un sistema di sicurezza alimentare che attenziona tutte le fasi di produzione, trasformazione, distribuzione di alimenti e mangimi, escludendo soltanto la produzione primaria per uso domestico privato e la preparazione, manipolazione, conservazione domestica di alimenti destinati al consumo domestico privato.

All'art. 3, il Regolamento *de quo* definisce il rischio alimentare come la «funzione della probabilità e della gravità di un effetto nocivo per la salute, conseguente alla presenza di un pericolo», distinguendolo al contempo dal pericolo, definito, a sua volta dal medesimo articolo, come «l'agente biologico, chimico o fisico contenuto in un alimento o mangime (...) in grado di provocare un effetto nocivo per la salute». Gli alimenti considerati «a rischio» non possono, pertanto, essere immessi sul mercato, essendo «dannosi per la salute» e quindi «inadatti al consumo umano».

Particolare attenzione è posta dal Regolamento in esame al ruolo dell'operatore del settore alimentare (c.d. OSA) il quale deve «garantire il rispetto delle disposizioni della legislazione alimentare nell'impresa alimentare posta sotto il suo controllo» (art. 3, par. 1, n. 3).

Il Regolamento istituisce, altresì, l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (ESFA) la quale, si precisa all'art. 22, par. 3, «contribuisce ad un livello elevato di tutela della vita e della salute umana e a tal fine tiene conto della salute e del benessere degli animali, della salute dei vegetali e dell'ambiente, nel quadro del funzionamento del mercato interno». È all'Autorità in questione che spettano, quindi, le valutazioni di tipo tecnico – oltre che scientifico – relative alla sicurezza di un alimento. Sicurezza che deve valutarsi non soltanto dal punto di vista tossicologico (con riferimento alla composizione dell'alimento), bensì anche da quello nutrizionale (relativo all'assenza di rischi nutrizionali per il consumatore) e informativo (che concerne un'informazione adeguata al consumatore circa la composizione dell'alimento e le modalità relative alla conservazione e al consumo dello stesso). Gli scienziati riuniti nell'Autorità di garanzia elaborano pareri scientifici (che sono obbligatori ma mai vincolanti né determinanti nell'assunzione delle decisioni finali che spettano alla Commissione europea) mettendo in evidenza, sulla base delle conoscenze scientifiche disponibili, i possibili rischi collegati agli agenti

biologici e chimici utilizzati nella preparazione degli alimenti e dei mangimi¹².

Con il Regolamento in questione, inoltre, il legislatore europeo, in un'ottica di responsabilizzazione anche dei privati, introduce controlli *ex post* sui prodotti, unitamente a forme di autocontrollo incentrate sull'autocertificazione dei produttori. Il Considerando n. 13 precisa, infatti, che la legislazione dell'Unione in materia di filiera agroalimentare «si basa sul principio secondo cui gli operatori sono responsabili, in tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione che sono sotto il loro controllo, di assicurare il rispetto di tutte le prescrizioni pertinenti alle loro attività stabilite dalla legislazione dell'Unione in materia di filiera agroalimentare».

Particolare è anche l'applicazione che il Regolamento fa del principio di precauzione (art. 191, par. 2, TFUE), il quale, com'è noto, consente l'adozione di misure altrimenti non ammesse in settori privi di certezze scientifiche. Recita, infatti, l'art. 7, primo comma, del Regolamento che, qualora venga individuata la possibilità di effetti dannosi per la salute, ma permanga una situazione di incertezza sul piano scientifico, «possono essere adottate le misure provvisorie di gestione del rischio» necessarie per garantire il livello elevato di tutela della salute perseguito dall'Unione europea, in attesa di ulteriori informazioni scientifiche per una valutazione più esauriente del rischio.

È agevole intuire come la gestione del rischio rappresenti la fase più complessa e delicata del procedimento di analisi del rischio alimentare (il quale si compone delle fasi di valutazione, gestione e comunicazione), ed implichi la necessità di coordinare le risultanze della scienza con le necessità dell'economia.

L'intenzione del legislatore europeo di inglobare ogni aspetto relativo al processo produttivo nel settore alimentare all'interno della legislazione alimentare trova conferma anche nel più recente *Regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 marzo 2017, relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali effettuati per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante nonché sui prodotti fitosanitari*, che richiama ripetutamente il concetto di legislazione di filiera agroalimentare, che rappresenta un'evoluzione in senso estensivo delle

¹² Per ulteriori approfondimenti relativi al procedimento di analisi e di valutazione dei rischi alimentari, vd. GIRINELLI, 2019.

finalità di tutela connesse alla nozione di legislazione alimentare esplicitata nel già citato regolamento (CE) n. 178/2002.

Parte integrante del complesso ed articolato programma di azione dell'Unione europea è anche il c.d. pacchetto igiene, formato dai regolamenti (CE) n. 852/2004, sull'igiene dei prodotti alimentari, n. 853/2004, sull'igiene degli alimenti di origine animale, n. 854/2004, sull'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano, e n. 882/2004, sui controlli ufficiali su mangimi, alimenti e benessere animale.

Passando all'individuazione dei referenti normativi della *food security*, vengono in rilievo *in primis* gli artt. 2 e 3 della Costituzione che, com'è noto, sanciscono rispettivamente la tutela della dignità umana della persona¹³ e il principio di eguaglianza¹⁴ e rappresentano i fondamenti costituzionali della *food security*, nonché la *Dichiarazione di Roma sulla sicurezza alimentare mondiale*, adottata nel 1996 in occasione del *Vertice mondiale sulla sicurezza alimentare*¹⁵ – la quale afferma testualmente che «tutti, in ogni momento, [devono avere] accesso fisico, sociale ed economico a un'alimentazione sana, sufficiente e nutritiva, per far fronte alle necessità e alle preferenze alimentari necessarie per condurre una vita sana e attiva» – e il *Patto internazionale sui*

¹³ Chiarificatore sul punto BOTTIGLIERI, 2016, il quale afferma: «Il diritto al cibo, infatti, richiede che sia nutrita la dignità di ogni uomo, oltre che il suo corpo. Questo significa che ogni volta in cui la malnutrizione (sia la denutrizione che la sovralimentazione) è tale da degradare l'essere umano a una cosa, è lì che la dignità umana viene violata ed è lì che deve essere tutelata. Dal dettato costituzionale sono desumibili almeno tre aspetti di connessione tra principio di dignità e diritto al cibo. In primo luogo, il livello di accesso al cibo di ogni persona dovrebbe essere tale da garantirgli una pari dignità sociale nelle sue relazioni inter-soggettive: sia in quelle con i propri simili, nelle diverse formazioni sociali dove si sviluppa la sua personalità, sia nelle relazioni con gli apparati pubblici. In secondo luogo, la retribuzione del lavoratore e della lavoratrice (artt. 36 - 37 Cost.) – o le misure di assistenza e previdenza previste (art. 38 Cost.) o prevedibili (come il reddito di cittadinanza) – dovrebbero essere di un livello tale che sia assicurata una dieta sufficientemente nutriente, sana, accettabile da un punto di vista culturale o religioso e tale da non frustrare altri bisogni primari, da non negare cioè il 'diritto alla sopravvivenza', le cui componenti principali sono appunto cibo, salute, abitazione e istruzione. In una terza accezione, il diritto di accedere a un cibo adeguato in modo conforme alla 'dignità umana' potrebbe essere inteso come limite alla libertà di iniziativa economica, la quale andrebbe ad esso conformata» (pp. 2-3).

¹⁴ Sul principio in questione, cfr. PERLINGIERI, 2020, p. 170.

¹⁵ Al Vertice parteciparono 186 Capi di Stato e altri alti funzionari con l'obiettivo di rinnovare l'impegno nel mondo per debellare fame e malnutrizione e per realizzare una sicurezza alimentare duratura per tutti.

diritti economici, sociali e culturali, adottato dall'Assemblea generale delle Nazioni unite nello stesso anno¹⁶.

La stessa normazione della Politica agricola comune (PAC) intende la *food security* nella direzione della «sicurezza degli approvvigionamenti»¹⁷. In particolare, nel documento sulla Politica agricola comune per il 2020 è contenuto un espresso riferimento alla sostenibilità alimentare, in considerazione del fatto che la stessa può avere molteplici ricadute positive sulla garanzia di approvvigionamenti nel tempo, sulla conservazione degli *habitat* ecosistemici, sulla salute umana, nonché sulla migliore e più ampia varietà biologica degli alimenti.

3. La strategia dell'Unione europea per la costruzione di un sistema alimentare sostenibile

Completano, infine, il quadro normativo innanzi delineato le recenti strategie poste in campo dall'Unione europea a favore della costruzione di un sistema alimentare sostenibile.

Più dettagliatamente, la Commissione europea, il 20 maggio 2020, ha presentato, nell'ambito del *Green Deal europeo*¹⁸, la strategia *Dal produttore al consumatore (From Farm to Fork)*, sull'alimentazione sostenibile, la quale, partendo dall'inscindibile legame che esiste tra persone sane, società sane e pianeta sano, si pone il precipuo compito di affrontare le priorità e le sfide relative a ogni fase della catena alimentare.

Nella comunicazione *Una strategia dai campi alla tavola per un sistema alimentare giusto, sano e rispettoso dell'ambiente* – nella quale si inserisce la strategia *de quo* – si precisa, infatti, come il passaggio a un sistema alimentare sostenibile sia in grado di portare benefici ambientali, sanitari e sociali,

¹⁶ Il Patto, adottato con la risoluzione 2200A (XXI) del 16 dicembre 1966, è entrato in vigore per il diritto internazionale il 3 gennaio 1976.

¹⁷ Cfr. l'art. 39 TFUE che stabilisce le finalità della PAC.

¹⁸ Il *Green Deal europeo* è una strategia introdotta dall'UE per riuscire a fare dell'Europa il primo continente a impatto zero sul clima, nonché incrementare la sostenibilità dell'economia, migliorare la qualità della vita e la salute delle persone, mettere in evidenza la cura per l'ambiente. Uno dei punti cruciali è la strategia *Farm to Fork*. L'idea di base è quella di creare sistemi alimentari più sostenibili e riconoscere il forte legame esistente tra salute delle persone, delle società e del pianeta.

offrendo anche vantaggi economici. La strategia è accompagnata da un piano d'azione comprendente complessivamente ventisette misure legislative e no, da concludersi entro la fine del 2024.

Ebbene, la strategia rappresenta la cornice normativa di riferimento per quelle che saranno le leggi che la Commissione europea andrà a proporre nei diversi campi¹⁹, andando così ad integrare le norme già esistenti nell'Unione europea in materia di filiera alimentare.

L'obiettivo che la strategia si prefigge è riuscire a garantire alimenti sicuri e nutrienti a prezzi accessibili.

In questa ottica, si inserisce anche la proposta della Commissione europea di prevedere un'etichettatura nutrizionale, obbligatoria e armonizzata, da apporre sulla parte anteriore dell'imballaggio, in modo da aiutare i consumatori nella scelta di alimenti più salutari.

Il Parlamento europeo, con una successiva risoluzione adottata nell'ottobre 2021, oltre ad accogliere con estremo *favor* la suddetta strategia, ha aggiunto alcune raccomandazioni per renderla ancor più sostenibile, con riguardo alle emissioni derivanti dall'agricoltura e dal relativo uso del suolo²⁰. Più dettagliatamente, il Parlamento ha esortato la Commissione ad affrontare il consumo eccessivo di carne e di alimenti altamente elaborati, attraverso l'etichettatura nutrizionale obbligatoria sulle confezioni, attraverso una regolamentazione della pubblicità e fissando livelli massimi di zucchero, grassi e sale in alcuni alimenti elaborati.

¹⁹ Tra le proposte ci sono la revisione della legislazione in materia di pesticidi, le nuove norme per il benessere degli animali, i piani contro gli sprechi alimentari e le frodi legate all'etichettatura alimentare, l'iniziativa per il sequestro del carbonio nei suoli agricoli e la riforma del sistema agricolo dell'UE.

²⁰ Cfr. anche il Parere del Comitato europeo delle regioni (CdR) sul tema «Quadro legislativo in materia di sistemi alimentari sostenibili» (2023/C 257/05).

4. Considerazioni conclusive. Sostenibilità e tutela della persona umana quali criteri guida cui improntare i sistemi produttivi

Giunti a questo punto della trattazione, è doveroso enucleare delle brevi considerazioni conclusive con la dovuta precisazione che le stesse rifuggono da ogni pretesa di compiutezza.

L'individuazione dei referenti normativi della sicurezza alimentare nella duplice accezione di *food safety* e *food security* ha posto in evidenza come i due aspetti siano strettamente interrelati. E ciò in quanto il tema della tutela del diritto alla salute attraverso la salubrità degli alimenti è inscindibile da quello della accessibilità ad una quantità di cibo sufficiente per condurre una vita dignitosa. Si che, l'alimentazione è da ritenersi 'insicura', non soltanto se risulta non conforme a quelli che sono gli standard igienico-sanitari di riferimento, ma anche se la stessa appare non raggiungibile da chiunque e, pertanto, fonte di sperequazioni sociali, ambientali e politiche.

Il punto di confluenza tra le due prospettive è rappresentato proprio dalla tutela della persona umana, la quale rappresenta nel nostro sistema ordinamentale il massimo valore da attuare²¹. Il principio personalista, in quanto principio di ordine pubblico costituzionale, infatti, «esprime una potenzialità espansiva volta a garantire i bisogni primari dell'uomo»²². In tale ottica, non è azzardato affermare che la sicurezza alimentare si erge a diritto fondamentale della persona umana.

Il che trova conferma, tra l'altro, anche nell'art. 25 della *Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo*, la quale prevede che «[o]gni individuo ha il diritto ad un tenore di vita sufficiente a garantire la salute e il benessere proprio e della sua famiglia, con particolare riguardo all'alimentazione».

È necessario, dunque, un cambio di prospettiva nell'approccio con la materia qui indagata, passando da una prospettiva di esclusiva tutela della *food safety* a una prospettiva che includa anche la tutela della *food security*. L'obiettivo deve essere quello di garantire a tutti gli esseri umani, una quantità di cibo a prezzi ragionevoli e, in ogni caso, sufficiente per una dignitosa sopravvivenza.

Il collegamento tra le due dimensioni della sicurezza alimentare è di fondamentale importanza soprattutto considerato il differente grado di sviluppo

²¹ Sul principio personalista, v. PERLINGIERI, 2020, p. 160.

²² Così PERLINGIERI, 2020, p. 4.

economico dei diversi Paesi del mondo: nei Paesi più poveri, la sicurezza alimentare continua ad essere intesa esclusivamente in termini di garanzia di accesso al cibo; di contro, nei Paesi più industrializzati l'attenzione è al solo rischio alimentare. Oggi, tuttavia, è necessario considerare che fenomeni come inquinamento delle acque, esposizione a pesticidi chimici di sintesi, antibiotico-resistenza, perdita di biodiversità e riduzione della fertilità dei suoli, rappresentano problematiche comuni che ovunque, sebbene con intensità diversa, stanno determinando problemi sia di *food safety* che di *food security*.

Da qui la necessità di ridurre la dipendenza dai concimi chimici, dai pesticidi e il ricorso eccessivo ai fertilizzanti e ai combustibili fossili, potenziare l'agricoltura biologica²³, migliorare il benessere degli animali, cercando di invertire la perdita di biodiversità, alla ricerca di un non facile punto equilibrio tra la tutela della salute e della sicurezza e le esigenze economiche e di incentivo allo sviluppo tecnologico.

In tale ottica, diviene di fondamentale importanza individuare modelli produttivi a basso impatto ambientale, in grado di consentire agli imprenditori di adattarsi agli shock causati da eventi estremi (non soltanto climatici), nell'ambito di *supply chain* orientate alla salute e al benessere degli operatori, delle popolazioni delle aree rurali e dei consumatori e sostenibili anche in termini economici.

La sicurezza alimentare, nella sua nuova declinazione, va costruita, pertanto, partendo da un concetto ampio di sostenibilità, che è soprattutto ambientale ma anche economica e sociale e richiede un approccio collettivo che sia in grado di investire i diversi *stakeholder* interessati (imprese agroalimentari, consumatori/cittadini, istituzioni, società civile).

In questa direzione, tra l'altro, sembra andare anche la *Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (UE) 2018/1999* (c.d. Legge europea sul clima), laddove fissa l'obiettivo di un'Unione climaticamente neutra nel 2050. E ciò in quanto è oramai acclarato che i sistemi alimentari sono tra le principali cause dei cambiamenti climatici e del degrado ambientale.

²³ Cfr., a tal riguardo, il *Testo unificato sulla produzione agricola con metodo biologico*, che considera la produzione biologica come «attività di interesse nazionale con funzione sociale e ambientale».

La tutela della persona umana e il principio dello sviluppo sostenibile sono i principi cardine che devono ispirare e guidare la transizione verso la sicurezza alimentare, la quale presuppone la ricerca di metodi di produzione alimentare alternativi e, pertanto, sistemi alimentari sostenibili.

Bibliografia

1. AA.VV. (2003), *La sicurezza alimentare nell'Unione Europea (Regolamento n. 178/02/CE)*, *Le nuove leggi civili commentate*, Commento a cura dell'IDAIC.
2. ALBISINNI F. (2011), *Sicurezze e controlli: chi garantisce cosa?*, *Rivista di diritto dell'alimentazione*, 4, pp. 1-12.
3. AMOROSINO S. (2010), *Sicurezze ed insicurezze in campo alimentare tra regolazioni e programmazioni*, *Rivista di diritto alimentare*, 3, pp. 1-7.
4. BERNARDI A., MALAGUTI C. (2003), *La disciplina sanzionatoria della produzione agricola e del mercato agro-alimentare*, in *Trattato breve di diritto agrario e comunitario*, a cura di Costato, Padova: Cedam, p. 1101.
5. BOTTIGLIERI M. (2016), *La protezione del diritto al cibo adeguato nella Costituzione italiana*, *Forum quaderni costituzionali*, 6, pp. 1 ss.
6. D'ALESSIO A. (2018), *La responsabilità del produttore di alimenti tra difetto e sicurezza del prodotto*, in *Responsabilità civile e previdenza*, 6, p. 2016.
7. GENESIN M. P. (2018), *La responsabilità primaria dell'operatore del settore alimentare in relazione alla food safety*, *Responsabilità civile e previdenza*, 3, p. 809.
8. GENESIN M. P. (2020), *La dialettica pubblico-privato nel sistema della sicurezza alimentare. La tutela della salute tra liberalizzazione temperata e precauzione*, Torino: Giappichelli Editore.
9. GIRINELLI F. (2019), *La gestione del rischio alimentare: certezze consolidate e prospettive per il futuro*, *Diritto e giurisprudenza agraria alimentare e dell'ambiente*, 5, pp. 1 ss.
10. MAZZANTI E. (2021), *Abrogata la Legge 30 Aprile 1962, n. 283: una scelta incomprensibile che rischia di aprire una voragine nel sistema degli illeciti alimentari*, in *Giurisprudenza penale Web*, 3, pp. 1 ss.
11. MONTEDURO M. (2021), *Alimentazione e ambiente*, in ROSSI G. (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, Torino: Giappichelli Editore, pp. 352-365.
12. NAPOLITANO C. (2012), *Il bene alimentare: necessità e sostenibilità*, in *Il diritto dell'economia*, I, pp. 159-179.
13. PADOVANI T. (1999), *L'avvenire della legislazione sulle frodi agrarie*, in GERMANÒ A., ROOK BASILE E. (a cura di), *Aspetti penali del diritto agro-ambientale e agro-alimentare*, Milano: Giuffrè Editore, pp. 21 ss.
14. PERLINGIERI P. (2020), *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, II, *Fonti e interpretazione*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
15. PERLINGIERI P. (2020), *Principio personalista, dignità umana e rapporti civili*, *Annali della Sisdic*, 7, p. 4.

TERZA PARTE – Cibo e sostenibilità: nuovi diritti e nuovi doveri
La sicurezza alimentare tra diritti, doveri e vuoti normativi
Maria Porcelli

16. ROOK BASILE E. (2017), *Sicurezza e responsabilità nella filiera alimentare*, *Contratto e impresa*, 33, pp. 432-450.
17. TROPEA G. (2010), *Sicurezza e sussidiarietà. Premesse per uno studio sui rapporti tra sicurezza pubblica e democrazia amministrativa*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
18. VITALE A. (2018), *Manuale di legislazione alimentare*, Milano: Franco Angeli.

QUARTA PARTE

CIBO E SOSTENIBILITÀ: I PERICOLI DEGLI ECCESSI, ANTICHI E NUOVI

Le triglie di Leopardi e il rapporto uomo-natura

Costanza D'Elia

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Numerose sono le testimonianze dell'intenso rapporto di Leopardi con il cibo, che contraddice la vulgata del personaggio di disincarnata sofferenza. L'universo speculativo leopardiano si fonda anzi sulla centralità del dato fisico e sensoriale: su questa base di chiara ascendenza sensista, e nell'acuto interesse per il discorso scientifico, il poeta-filosofo sviluppa, fra i *Canti* e lo *Zibaldone*, un'ampia riflessione sul rapporto essenzialmente conflittuale fra uomo e natura e sulla possibilità per l'uomo in quanto essere sociale di trovare un equilibrio vitale all'interno della concreta materialità del mondo.

Abstract: There are many testimonies of Leopardi's intense relationship with food, which contradicts the vulgate of his disembodied suffering. Leopardi's speculative universe is actually based on the centrality of physical and sensorial data: on this basis of clear sensist ancestry, and in the acute interest in scientific discourse, the poet-philosopher develops, between *Canti* and *Zibaldone*, a broad reflection on the essentially conflictual relationship between man and nature and on the possibility for man as a social being to find a vital balance within the concrete materiality of the world.

Parole chiave: Giacomo Leopardi, natura, cibo, ecologia.

Keywords: Giacomo Leopardi, nature, food, ecology.

«Vero è che su quelle agapi, per le quali il privilegiato buongustaio Gargiulo ha trovato tanta copia di vivande, passa sempre un sospetto di dispepsia; e una severità persino un po' giansenistica ne presiede i riti, in luogo di quella gioia o quantomeno di quella punta di epicureismo che non disdice al banchetto del critico. Nel ricantare di Gargiulo, quel che manca è proprio la delizia»¹. L'autore di questo brano è Giacomo Debenedetti: è l'introduzione del 1945 alla nuova serie dei suoi *Saggi critici*, il primo libro che riesce a pubblicare dopo il 1938, quando le leggi razziali lo avevano escluso dall'accademia

¹ DEBENEDETTI, 1945, p. XXII.

e dal mondo dell’editoria (nel secondo dopoguerra a tenerlo fuori dai ranghi dell’università ci penseranno due clamorose e doppiamente ingiuste bocciature, volute da Natalino Sapegno e Carlo Bo). Qui il grande critico fa un bilancio dello spietato servilismo degli intellettuali nel periodo fascista, in pagine che sono fra le più alte del Novecento italiano: la consolidata analogia fra letteratura e cibo viene ripresa in chiave di civile indignazione. Gargiulo è il critico di regime che, fra l’altro, stroncò Umberto Saba (dopo il 1938 il poeta si rifugerà a casa di Debenedetti, che sotto falso nome continuava a scrivere critiche cinematografiche per guadagnarsi da vivere)². Prosegue Debenedetti ampliando il paragone con una potentissima metafora che rappresenta il torbido clima morale della cultura italiana – paragonata a una macabra festa col morto – nel compromesso con l’‘imperfetto’ totalitarismo fascista³:

La letteratura italiana intorno al ’37, quantunque priva di motivi intensamente suoi e profondi, di autentiche ragioni morali, poteva apparire nutrita, felice, abbondante di vitalità. Vi regnava una eccitata e come drogata euforia. Si dice comunemente che il fascismo abbia soffocato la vita intellettuale. Sì, ma dava agli scrittori, a certi scrittori, la maniera di vivere. Un osservatore superficiale avrebbe concluso che gli artisti italiani avevano finalmente cessato di essere degli incomprendi, che la figura del poeta maledetto (ma ogni vero poeta è a suo modo maledetto) malinconico, macilento, solitario, povero, perduto in un sogno di bellezza lì per lì inutile alla società e infatti dalla società messo al bando, si era dileguata da quel mondo baldanzoso, pingue di beni fino a trasudarne, saturo di appagamenti. L’artista ‘refrattario’ era scomparso, come erano scomparsi gli accattoni. [...] Era invece la floridezza di una letteratura di corte: per essere più precisi, di una corte dove il cerimoniale si era salvato a scapito della civiltà. [...] Anche senza volerlo, gli artisti parteciparono alla festa, anzi vi contribuirono, finirono col pagare di persona.

Strana festa. Chi vi fosse invitato, chi vi giungesse dal di fuori (era il caso del critico) subito vi riceveva un’impressione indefinibile, senza un dove, senza un perché: il malessere del ‘qualcosa-che-non-va’. Adesso, dalla prospettiva del poi, si direbbe che era come arrivare in una casa per un grande ricevimento con buffè e sonatori, ospiti di riguardo nonché di eccellente compagnia, e ogni sorta di attrattive. Frattanto nella casa, un’ora prima di quella fissata sul biglietto d’invito, una persona di famiglia è morta. Ma oramai gli ospiti non si possono più rimandare, i preparativi sono stati fatti, complicati e costosi, e la festa avrà

² Cfr. BENEDETTI, 2002, pp. 123 ss.

³ Vd. sul rapporto fra cultura e fascismo come ‘totalitarismo imperfetto’ GENTILE, 2008.

luogo ugualmente. (Si potrà poi sempre dire che la disgrazia è avvenuta all'alba del giorno successivo). E si dà il via all'orchestrina, ermetici servitori circolano coi rinfreschi, si parla, si beve, si balla, l'atmosfera si fa conviviale, erotica, spiritosa. Nessuno sa, nessuno ha mai saputo, nessuno sa di quel morto. Le donne sono più accese, gli uomini più intraprendenti del necessario: solo qualcuno dei presenti prova un indefinibile disagio. Vorrebbe intonarsi con gli altri, capisce la sconvenienza di quel suo impaccio, di quella sua ritrosia, di quel suo continuo sottolineare il 'qualcosa che non va'. Ma che è questo qualcosa? Impossibile dirlo, e chi non è contento, chi non si sente della partita, la colpa è del suo cattivo carattere. Lui si sforza, vorrebbe sorridere, e fa una smorfia. C'è qualcosa che non va, c'è quel cadavere all'insaputa di tutti in una stanza della casa in festa – o forse l'hanno portato ancor caldo nella serra, o nella rimessa, o in un remoto chiosco del giardino rivestito di edera e di glicini, come usa nei grandi alberghi e nelle cliniche di lusso, dove i clienti ad alta tariffa non debbono essere turbati dalla grinta oscena della morte – c'è la presenza di quel cadavere, tanto più macabra perché ignota, c'è la 'cattiva coscienza' di quel cadavere, che si aggira in incognito per la casa in festa, dove suonano le musiche e brillano le lampadine elettriche⁴.

Cibi indigesti quelli della festa, passati da «ermetici servitori» (evidente il riferimento a un certo tipo di poesia e alla sua rinuncia all'impegno), offerti gratuitamente sul piano formale, in realtà pagati a caro prezzo: la rinuncia alla suprema ricchezza della libertà. Nella cornice della valenza civile della cultura (che compie scelte di campo politiche anche quando si dichiara impolitica) il rapporto fra letteratura e cibo è assai stretto anche fuori dal registro metaforico – e talora dove meno lo si aspetterebbe. Il sarcasmo sui costumi del proprio tempo, che è critica dei comportamenti delle *élites* e della *doxa*, passa attraverso l'elenco delle mode alimentari e dei nuovi cibi in una linea che da Parini (nel *Giorno* si descrive la difficile scelta del giovin signore fra gli esotici «brun cioccolatte» e la «nettarea bevanda» del caffè) va alla radicalità di Leopardi. Nella *Palinodia al marchese Gino Capponi* (1835), Leopardi fa un'ironica ritrattazione del suo 'male di vivere' che evapora di fronte alle dolcezze dei «crepitanti pasticcini» e di «gelati e [...] bevande».

I gelati: che l'emaciato Leopardi fosse assai goloso, e avesse per i gelati una bramosia incoercibile, un «furore», si premura di dircelo (contraddicendo la vulgata del personaggio di disincarnata sofferenza) Antonio Ranieri, amico

⁴ DEBENEDETTI, 1945, pp. XXII s.

forse interessato, autore di quei *Sette anni di sodalizio* che rappresentano soprattutto un sospetto monumento a se stesso (sette anni di guai, dirà Alberto Arbasino)⁵. Questo tratto è ripreso nel clima positivistico del tardo Ottocento: negli anni fra fine '800 e inizio '900 la scoperta dello *Zibaldone* e la sua pubblicazione a cura di Carducci scatenano una fioritura di studi su Leopardi in cui non si manca di ricamare sul luogo comune della infelicità fisica come causa prima del suo (supposto) pessimismo. Anche Cesare Lombroso, nella sua galleria di patografie di personaggi famosi, non si sottrae a questo tipo di considerazioni, mettendo in rilievo il disordinato rapporto di Leopardi con il cibo⁶. Il tema della «irrefrenabile ingordigia del 'contino'» è poi ripreso da Alberto Savinio, nell'articolo *Il sorbetto di Leopardi* che, apparso nel gennaio 1939 sull'«Omnibus» di Leo Longanesi, ne causa la fine per intervento della polizia fascista. La causa della censura era duplice: la dissacrazione di Leopardi (di cui l'intelligenza di regime cerca di appropriarsi solennemente) ma anche la puntura contenuta nelle ultime righe dell'articolo, in cui Savinio, riferendosi alla recente chiusura del caffè Gambinus per iniziativa delle autorità, afferma che «L'aria di Napoli è esiziale ai bei caffè, come le rose sono mortali agli asini» (dove le 'rose' sono da intendersi come discorsi antifascisti, e l'asino è il prefetto).

Con un'intonazione dichiaratamente onirica Umberto Saba immagina Leopardi intento a mangiare, un Leopardi ora elegante e sobrio, che accetta un invito a cena. Esistono due versioni del sogno: una del 1952, in una lettera ad Alfredo Rizzardi, un'altra di cinque anni dopo, pubblicata sulla «Stampa» ancora in forma di lettera ma indirizzata alla figlia Linuccia, compagna di Carlo Levi. Nel racconto prima dell'arrivo dell'illustre ospite in casa Saba viene discusso il menu: un pesce lesso, che si trasforma poi in cinque stupende triglie nella seconda, più elaborata e dettagliata versione, e per conclusione il gelato⁷. Le triglie di cui Leopardi parla nella poesia *I nuovi credenti* (composta nel 1835-36, pubblicata solo nel 1906), anche in questo caso una satira (rivolta in particolare al liberalismo cattolico) in cui si elencano le nuove, inscalfibili fonti della felicità: «Che dirò delle triglie e delle alici? / Qual puoi bramar felicità più vera / che far d'ostriche scempio fra gli amici?».

⁵ RANIERI, 1880, pp. 44 e 55. Cfr. ARBASINO, 2005.

⁶ LOMBROSO, 1987; su Leopardi vd. pp. 57-73, in particolare p. 61.

⁷ Cfr. D'ELIA, 2002, pp. 61 ss.

Con Saba dal Leopardi goloso si passa al Leopardi buongustaio. L'invito a cena è la declinazione novecentesca di un Leopardi che «ha più amici che ammiratori» (notevole apprezzamento di Paul Hazard⁸) ed è soprattutto compagno e complice della propria esistenza. Per De Sanctis Leopardi sarebbe salito sulle barricate insieme agli insorti del 1848, se fosse vissuto abbastanza a lungo⁹; Saba lo immagina a tavola, a condividere il desco familiare. Se pensiamo alle parole di Debenedetti, alle persecuzioni fasciste che colpirono entrambi nella 'età della catastrofe', come lo storico Eric Hobsbawm definisce la prima metà del Novecento, il quadretto familiare di Saba ha un suo valore politico anche se incospicuo: è il ricorso a un Leopardi «martire delle sue idee», come ancora De Sanctis lo definisce. In questa scia nel secondo dopoguerra mette a fuoco un Leopardi 'progressivo' e combattivo l'intensa fiammata di studi, che depura dalle strumentalizzazioni del periodo tra le due guerre e ha per protagonisti Walter Binni, legato ad Aldo Capitini, l'ideatore della marcia per la pace di Assisi, Cesare Luporini, allievo di Giovanni Gentile alla Normale di Pisa, che riprende importanti aspetti della lettura antipesimista e vitalista del maestro, capovolgendone il segno politico¹⁰, Sebastiano Timpanaro con il suo 'marxismo-leopardismo' critico. Si deve a Timpanaro una lettura al tempo stesso appassionata e rigorosa dell'opera leopardiana, di cui coglie la radicale essenza politica ma senza scivolare in appropriazioni ideologiche e anti-filologiche attualizzazioni che ne avrebbero comportato un tradimento.

Da questo rifiuto di facili torsioni, di qualunque colore siano, nasce la polemica del 1987 fra Timpanaro e Adriano Sofri intorno al Leopardi 'verde'¹¹. In un articolo per «Panorama» Sofri aveva asserito che, nell'urgenza della questione ecologica, la sinistra avrebbe potuto mettere in secondo piano la lotta di classe, richiamandosi a Leopardi e alla centralità della natura nel suo pensiero. Timpanaro contesta questa deformazione del pensiero leopardiano in una prospettiva 'verde' in cui la natura è in sé buona, rimettendo in primo piano il dato economico come causa del disastro naturale e quindi l'impossibilità teoretica di isolare la problematica ambientale in un artificiale primato. Va tenuta ferma quindi la distinzione fra una dimensione biologico-

⁸ HAZARD, 1913, p. 230.

⁹ DE SANCTIS, 1979 [1858], p. 184.

¹⁰ Cfr. LANFRANCHI, 2012.

¹¹ TIMPANARO, 2001 [1987], pp. 151-177.

esistenziale, su cui insiste la riflessione leopardiana, e una economico-sociale della vita umana: su questa base di chiarezza si può ancora oggi tornare a Leopardi, in una fase in cui il problema dell'esaurimento delle risorse è assai più drammatico, anche rispetto alla polemica Timpanaro – Sofri di quarant'anni fa. L'universo speculativo leopardiano si fonda sulla centralità del dato fisico e sensoriale: su questa base di chiara ascendenza sensista, e nell'acuto interesse per il discorso scientifico, il poeta-filosofo sviluppa, fra i *Canti* e lo *Zibaldone*, un'ampia riflessione sul rapporto essenzialmente conflittuale fra uomo e natura e sulla possibilità per l'uomo in quanto essere sociale di trovare un equilibrio vitale all'interno della concreta materialità del mondo. Il rifiuto leopardiano di un facile e ottimistico antropocentrismo è in consonanza con la consapevolezza odierna della possibilità di un mondo senza l'uomo. La visione che chiude il *Cantico del Gallo silvestre* (1824) (ripresa da Italo Svevo nella chiusa della *Coscienza di Zeno*, romanzo scritto all'indomani della Prima guerra mondiale) è diventata tecnicamente possibile:

E nel modo che di grandissimi regni ed imperi umani, e loro maravigliosi moti, che furono famosissimi in altre età, non resta oggi segno né fama alcuna; parimente del mondo intero, e delle infinite vicende e calamità delle cose create, non rimarrà pure un vestigio; ma un silenzio nudo, e una quiete altissima, empiranno lo spazio immenso.

Con lo sguardo di oggi, non sarà la natura e tutto l'universo a scomparire, come nell'immagine leopardiana. La natura vince e si rigenera, anche dopo il disastro nucleare¹², mentre può estinguersi per sempre la vita dell'uomo, 'antiquato' secondo Günther Anders¹³, vale a dire vittima di una tragica divaricazione tra le potenzialità della tecnica e la sua capacità di governarle a vantaggio della «social catena», come Leopardi nella sua ultima poesia, *La Ginestra*, definisce la relazione fraterna fra tutti gli abitanti della terra.

¹² Cfr. LOWENHAUPT TSING, 2021.

¹³ ANDERS, 2007 [1956].

Bibliografia

1. ANDERS G. (2007 [1956]), *L’uomo è antiquato. Considerazioni sull’anima nell’epoca della seconda rivoluzione industriale*, Torino: Bollati Boringhieri.
2. ARBASINO A. (2005), *Sette anni di guai*, in RANIERI A., *Sette anni di sodalizio con Giacomo Leopardi*, Milano: SE, pp. 115-122.
3. DEBENEDETTI A. (2022), *Giacomino*, Venezia: Marsilio.
4. DEBENEDETTI G. (1945), *Saggi critici. Nuova serie*, Roma: O.E.T.
5. D’ELIA C. (2022), *Linea Leopardi. Rispecchiamenti e furti tra letteratura arte politica*, Firenze: Olschki.
6. DE SANCTIS F. (1979 [1858]), *Schopenhauer e Leopardi. Dialogo fra A. e D.*, in RUSSO L. (a cura di), *Saggi critici*, vol. 2, Bari: Laterza.
7. GENTILE E. (a cura di) (2008), *Modernità totalitaria. Il fascismo italiano*, Roma-Bari: Laterza.
8. HAZARD P. (1913), *Giacomo Leopardi*, Paris: Didier.
9. LANFRANCHI S. (2012), *Dal Leopardi ottimista della critica fascista al Leopardi progressivo della critica marxista*, *Laboratoire italien. Politique et société*, 12, pp. 247-262.
10. LOMBROSO C. (1987), *Genio e degenerazione: nuovi studi e nuove battaglie*, Palermo: Sandron.
11. LOWENHAUPT TSING A. (2021), *Il fungo alla fine del mondo. La possibilità di vivere nelle rovine del capitalismo*, Rovereto: Keller.
12. RANIERI A. (1880), *Sette anni di sodalizio con Giacomo Leopardi*, Napoli: Tipografia Giannini.
13. TIMPANARO S. (2001 [1987]), *“Leopardi verde”*, in CORTESI L. (a cura di), *Il verde e il rosso*, Roma: Odradek.

Stili alimentari, crescita dei consumi, crisi delle risorse e guerra in Platone (*Repubblica*, 2, 369a-374a)

Gianfranco Mosconi

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Anche se, nel mondo antico, spesso segnato da scarsità o insicurezza alimentare, non mancano esaltazioni della sovrabbondanza di cibo (in Omero e poi nella tradizione ‘popolare’ della commedia greca, ed in parte nella democrazia ateniese), il pensiero politico greco, forse in quanto espressione delle *élites*, vede negli eccessi alimentari una minaccia per l’individuo e per lo Stato, un segno o una causa di debolezza ed un fattore di corruzione morale. Raramente, però, viene espressa preoccupazione sugli effetti ambientali degli eccessi alimentari, sulla loro ‘sostenibilità’. Una interessante eccezione è costituita da Platone, *Repubblica*, 2, 369a-374a, in cui è chiara la consapevolezza che diversi stili alimentari hanno un diverso impatto sul territorio, prefigurando il moderno concetto di ‘impronta ecologica’ e il rapporto fra crisi delle risorse e conflitto fra Stati.

Abstract: While ancient societies, often grappling with food scarcity or insecurity, celebrated abundance (as can be seen, in Greek world, in Homer, the ‘popular’ tradition in Greek comedy, and partly Athenian democracy), Greek political thought, particularly among the elite, viewed overindulgence in food as a threat to both individuals and the state. It was seen as a sign of weakness and a corrupting influence. However, concerns about the environmental implications of excessive consumption, or its sustainability, were rarely expressed. A notable exception is Plato’s *Republic*, 2, 369a-374a, where he acknowledges that different diets have varying impacts on the environment, anticipating the modern concept of the ecological footprint and the link between resource scarcity and interstate conflict.

Parole chiave: Platone, pensiero politico greco, eccessi alimentari, guerra.

Keywords: Plato, Greek political thought, excessive food consumption, war.

1. Gli eccessi alimentari nel pensiero politico antico e la prospettiva originale di un passo dalla *Repubblica* di Platone

Nel pensiero politico antico (in primo luogo quello greco, e quindi in quello romano che si ispira al primo) gli eccessi alimentari costituiscono una minaccia per l'individuo e per lo Stato¹.

Sono una minaccia per l'individuo perché l'eccessivo consumo di cibo è rivelatore dell'incapacità di controllare i propri appetiti materiali e, quindi, in generale, di una complessiva sottomissione delle facoltà intellettuali e morali dell'individuo stesso alle pulsioni e agli istinti, con tutti gli effetti che ne conseguono nell'ambito dei concreti comportamenti: in altri termini, l'avidità alimentare costituisce sia la più primitiva delle avidità, sia anche quella da cui tutte le altre si generano².

La sovra-alimentazione, poi, determina altri effetti: la grassezza porta con sé un generale infiacchimento, non solo sul piano del fisico, ovviamente appesantito dalla pinguedine, ma anche su quello intellettuale³. La facilità stessa di procurarsi il cibo dis-educa l'individuo allo sforzo e alla temperanza⁴, così

¹ Sul cibo nel pensiero antico una buona introduzione è il cap. 7, «Food in Ancient Thought», in WILKINS, HILL, 2006, 187-210. Più in generale, sul cibo e la cucina nel mondo antico vd. i contributi raccolti in WILKINS, HARVEY, DOBSON, 1995; DALBY, 1996 (per la gastronomia nel mondo greco) e tutti i capitoli di WILKINS, HILL, 2006. I riferimenti alle fonti antiche che verranno forniti nelle note successive di questo § hanno carattere puramente esemplificativo: le citazioni possibili sarebbero innumerevoli.

² Vd. ad es. Solone, fr. 4 West, 9-16; Eraclito, fr. 29 Diels - Kranz («i più pensano solo a saziarsi come bestie»); Senofonte, *Ciropedia*, 4, 2, 25; Platone, *Repubblica*, 8, 559b; 9, 586a-b; *Lettere*, 7, 326b-327d; *Timeo*, 72e-73a.

³ Su ciò vd. MOSCONI, 2009, pp. 350-353, con vari riferimenti a passi platonici e a brani dal *Peri diàites* del *corpus Hippocraticum*, cui si può aggiungere Plutarco, *Sul mangiar carne I*, 6, 995d-996a. È significativo il fatto che l'aggettivo greco *παχύς*, *pakhýs*, vuol dire 'spesso' e quindi 'grasso' (vd. *Greek English Lexicon*, s.v., A.I.1.: «thick, stout») e, applicato ad individui, «fat») ma anche 'stupido' (*Greek English Lexicon*, s.v., A.III «thick-witted, gross, stupid»). Nello stesso tempo, in un mondo in cui l'abbondanza di cibo è una condizione rara e privilegiata, οἱ *παχέες*, letteralmente 'i grassi', sono i «men of substance, the wealthy» (*ibid.*, s.v., II).

⁴ Vd. ad es. Erodoto, 7, 101-104, partic. 102, 1; [Ippocrate], *Arie, acque, luoghi*, 12; Senofonte, *Ciropedia*, 1, 2, 11 (sull'educazione degli efebi persiani, spinti a sopportare la privazione di cibo durante l'addestramento militare); Plutarco, *Vita di Licurgo*, 17, 2-5 (sull'educazione dei giovani spartani, forniti di cibo in quantità appositamente insufficiente). Sulla pericolosità insita nell'abbondanza di cibo vd. anche MOSCONI, 2009, p. 359.

come, in generale, ogni eccessiva comodità nel tenore di vita viene vista come un potenziale pericolo per la capacità individuale di autocontrollo e di resistenza alle avversità⁵ (soprattutto se tali comodità sono sperimentate in giovane età, nel periodo critico della formazione).

Da tutto ciò deriva come corollario l'idea che gli eccessi alimentari siano una minaccia anche per la comunità politica nel suo complesso, per motivi facilmente comprensibili: perché una comunità in cui la gran parte degli individui è dominata dall'avidità e dagli istinti acquisitivi sarà soggetta inevitabilmente a conflitti interni dettati dalla mancata osservanza delle norme morali oppure sarà aggressiva verso l'esterno, esponendosi ai pericoli propri di ogni guerra⁶; oppure perché la fiacchezza fisica e intellettuale della popolazione, frutto della pinguedine individuale, renderà debole anche lo Stato nel suo complesso, esponendolo alla sconfitta da parte di altri gruppi umani non (ancora?) corrotti dall'eccesso di alimentazione e finanche dall'eccessiva facilità di procurarsi il cibo⁷. Si tratta di temi ben noti a chiunque frequenti il pensiero politico antico, dominato dalla condanna di quella che, complessivamente, viene definita come *tryphé*, cioè la ricerca del lusso e dei piaceri materiali⁸.

Questo quadro ideologico, qui illustrato in estrema sintesi, non è esente da contraddizioni ed eccezioni. Le contraddizioni sono dovute al fatto che, in un mondo come quello antico, segnato da una condizione di scarsità e insicurezza alimentare, non mancano invece esaltazioni della sovrabbondanza di cibo e della facilità di produzione del cibo stesso, come mostrano ad esempio le utopie gastronomiche ricorrenti nella commedia greca⁹, e come mostra, sul piano delle concrete pratiche sociali, l'importanza di quei momenti collettivi fondati sulla consumazione condivisa di cibo offerto in abbondanza, momenti sia pubblici ed intimamente legati alla dimensione politica (i sacrifici, le

⁵ Cfr. Aristotele, *Politica*, 7, 15, 1134a27-28: «il godimento della ricchezza e l'ozio in tempo di pace spingono piuttosto all'arroganza». Significativamente, la capacità di limitare i consumi alimentari in un contesto caratterizzato da naturale abbondanza è un aspetto presente in alcune descrizioni utopiche, a mostrare il carattere eccezionale di questo abbinamento: vd. Diodoro Siculo, 2, 59, 1.

⁶ Cfr. MOSCONI, 2009, pp. 353-359.

⁷ Vd. ad es. Erodoto, 9, 122, 3-4 (su cui cfr. BORCA, 2003, pp. 3-4).

⁸ Riguardo agli effetti (rovinosi) della *tryphé* sul destino degli Stati nel pensiero politico greco vd. COZZOLI, 1980.

⁹ PELLEGRINO, 2000; FARIOLI, 2001, pp. 27-138 (= cap. II, «Il paese di Cuccagna»).

hestiáseis), sia privati ma pur sempre collettivi (il simposio)¹⁰. Se gli intellettuali, proprio perché appartengono ad una *élite* socioeconomica che non ha certo problemi nel procurarsi cibo, guardano con disdegno e timore all'abbondanza alimentare, c'è insomma tutta una robusta tradizione (che è 'popolare') per la quale la *grande bouffe* è tutt'altro che un problema.

D'altra parte, prima delle rampogne ascetizzanti dei filosofi e dei legislatori, c'è, più antica, una tradizione di pensiero che conserva una visione complessivamente positiva dell'abbondanza di cibo, trasversale ad ogni classe sociale. Si pensi a certe descrizioni omeriche di banchetti e sacrifici collettivi, i cui fruitori e protagonisti sono *áristoi*, per i quali il consumo di cibo in abbondanza costituisce un ovvio *status symbol*, in quanto costituisce una forma di *conspicuous display*.

Per banchetti omerici in cui l'ampia disponibilità e consumo di cibo (compreso il vino) sono connotati positivamente bastino tre esempi: *Iliade*, 1, 464-474, in cui il banchetto abbondante segna la riconciliazione fra Achei ed Apollo; *Odissea*, 4, 52-68, che descrive l'abbondante banchetto offerto da Menelao per accogliere Telemaco; *Odissea*, 7, 172-184, in cui la generosità del banchetto offerto ad Odisseo concorre alla rappresentazione positiva di Alcino. In questi ultimi due casi si noti l'insistenza sulla abbondanza e varietà dei cibi (4, 56 = 7, 176; verso formulare) e la notazione sulla possibilità di bere, nelle libagioni, «quanto il cuore voleva» (7, 184; è un verso formulare). Si pensi, del resto, ai versi formulari dedicati al pasto, in cui si cita esplicitamente e senza remore sia l'abbondanza di cibo a disposizione sia il desiderio, *éros*, di cibo e bevanda: mi limito a citare la prima occorrenza di entrambi gli elementi, in *Iliade*, 1, 468-469 («banchettarono, e il cuore non sentiva mancanza di porzione abbondante. / Ma quando il desiderio di cibo e di bevanda cacciarono, ecc.»).

Se invece il banchetto dei Pretendenti è presentato in una luce negativa (*Odissea*, 1, 105-112 e 225-229), ciò avviene non per una condanna del consumo abbondante di cibo, ma perché i Pretendenti non fanno altro se non appunto banchettare e gozzovigliare (con il gioco: vd. *Odissea*, 1, 106-108) e, quel che è peggio, lo fanno sfruttando i beni altrui, e senza alcuna cura di evitare sprechi (vd. *Odissea*, 1, 250-251; 2, 55-58; 18, 42-49).

¹⁰ Sulle occasioni collettive di consumo di cibo vd. SCHMITT-PANTEL, 1992 (1997); sul simposio come momento della socialità vd. l'inquadramento teorico in MUSTI, 2001, partic. pp. 52-59.

In tutt'altro contesto storico, ma all'interno delle medesime coordinate produttive (una realtà in cui il cibo è limitato e la sua produzione è faticosa e talora incerta), è un esempio di tale mentalità il mito biblico del Paradiso terrestre, la cui principale caratteristica è appunto l'illimitata disponibilità di cibo ottenibile senza sforzo, vista come un ovvio ideale di vita (ideale proprio perché così lontano dal reale, verrebbe da dire). Lo stesso vale per il 'mito' del Paese della Cuccagna o di Bengodi che dal Medioevo arriva fino alla nostra età contemporanea.

Accanto a quelle che abbiamo definito 'contraddizioni', nel pensiero politico antico le eccezioni alla condanna dell'abbondanza di cibo sono costituite da un filone, minoritario ma non per questo meno esplicito, che considera invece con favore l'abbondanza di beni materiali, di comodità e quindi anche l'abbondanza di cibo, ma non per effetto della persistenza dell'ideale della *grande bouffe*, bensì perché viene riconosciuta dichiaratamente la positività della comodità e del benessere nella formazione dell'individuo: è la prospettiva dell'*Epitafio* di Pericle, manifesto dell'ideologia democratica ateniese (nella sua specifica declinazione periclea).

Circa gli aspetti alimentari oggetto del nostro interesse in questa sede, dell'*Epitafio* di Pericle merita attenzione soprattutto un passaggio, cioè Tucidide, 2, 38, 1-2, per due diversi elementi.

In 2, 38, 1, in un contesto in cui le feste religiose sono considerate come «momenti di riposo dalle fatiche» in una prospettiva 'laica'¹¹, la menzione delle *thysíai*, i 'sacrifici', rimanda in pieno alla sfera alimentare, e mette in evidenza come, fra i benefici offerti dalla democrazia ateniese, vi sia l'ampia possibilità di consumare carne, cioè un alimento pregiato e costoso: era infatti in occasione dei sacrifici e delle feste religiose che, quasi sempre, era possibile consumare carne (quella degli animali sacrificati), il che in genere avveniva a spese pubbliche (o, meglio, a spese dei contribuenti più ricchi)¹².

In 2, 38, 2, fra i vantaggi del vivere nell'Atene democratica, viene citato anche l'ampio afflusso di «ogni genere di prodotti da ogni parte della terra» e il fatto che gli Ateniesi ne possano godere come dei prodotti locali: benché

¹¹ Cfr. FANTASIA, 2003, p. 383, nota *ad loc.*

¹² Cfr. la maligna annotazione dello PseudoSenofonte, *La costituzione degli Ateniesi*, 2, 9, che insiste sul fatto che, nella democrazia ateniese, «la *pólis* sacrifica, a spese pubbliche, numerose vittime sacrificali [ἱερεῖα]; è però il *dêmos* quello che banchetta e che si spartisce la carne delle vittime [ὁ εὐωχοῦμενος καὶ διαλαγχάνων τὰ ἱερεῖα]».

non vi sia esplicita menzione che si tratta di prodotti alimentari, il confronto con numerose altre fonti che insistono sulle *Delikatessen* disponibili ad Atene e provenienti da numerose regioni del Mediterraneo¹³ nonché il lessico utilizzato nel passo (vd. καρπούσθαι, connesso a καρπός, ‘frutto’, ‘raccolto’) mostrano chiaramente che il Pericle tucidideo pensa in primo luogo ai prodotti alimentari. Erano questi, del resto, i beni di origine straniera di cui poteva essere più diffuso il godimento presso ampi strati di popolazione, piuttosto che oggetti più costosi (ad es. mobilio, profumi, vestiti, gioielli, ecc.) e quindi meno accessibili.

Ma torniamo al nostro punto di partenza, cioè la frequente condanna degli eccessi alimentari (eccessi per quantità e/o per qualità) nel pensiero politico, per porre una domanda: accanto alle preoccupazioni di tipo morale e socio-politico sopra illustrate, viene espressa una qualche preoccupazione sugli effetti ambientali degli eccessi alimentari, sul loro impatto in relazione a quella che oggi definiremmo ‘sostenibilità’? La risposta è positiva.

Ce lo mostra un noto passo dalla *Repubblica* (2, 369a-374a)¹⁴, in cui il Socrate platonico delinea l’evoluzione di uno «Stato mentre si forma» (369a: γιγνομένην πόλιν), allo scopo di indagare al meglio i meccanismi che determinano, al suo interno, il sorgere della giustizia e della ingiustizia¹⁵. In queste pagine, rispetto al quadro fin qui delineato, Platone mostra una prospettiva originale, molto vicina, come vedremo, alla riflessione contemporanea sui concetti di sostenibilità, di sviluppo sostenibile, di impronta ecologica.

¹³ Vd. ad es. il fr. 63 Kassel - Austin dalla commedia *Phormophóroi* del poeta comico Ermippo, in cui molti prodotti esotici citati sono cibi pregiati, e PseudoSenofonte, *La costituzione degli Ateniesi*, 2, 7, il cui lessico rimanda chiaramente a «luxury foods», destinati al consumo nei banchetti e nei simposi: vd. εὐωχιῶν, da confrontare con εὐωχῆσονται usato nel passo platonico qui in esame, 372b (cfr. la nota *ad loc.* in MARR, RHODES, 2008, pp. 109-110, per l’interpretazione del passo dello PseudoSenofonte).

¹⁴ Se non indicato diversamente, i brani dalla *Repubblica* sono citati nella traduzione di Roberto Radice, in REALE, 1996, pp. 1118-1122, con varie modifiche.

¹⁵ Mi ero già occupato di questo passo, ma più brevemente, in MOSCONI, 2009, pp. 355-358, nell’ambito dell’esegesi di un passaggio del mito platonico di Atlantide (Platone, *Crizia*, 115a1-5). Per una dettagliata analisi di questo passo vd. CAMPESE, CANINO, 1998; in particolare, sulla *polis tryphosa*, vd. CAMPESE, *Polys tryphosa*, in CAMPESE, CANINO, 1998, pp. 318-332. Sull’importanza di questa sezione, spesso non compresa, per l’interpretazione della *Repubblica* vd. ROWE, 2017.

2. La nascita della Città come risposta ai bisogni primari: cibo, alloggio, vestiario

Come chiarisce il Socrate platonico, «a formare la Città saranno proprio i nostri bisogni», cioè i bisogni comuni ad ogni essere umano (369c: ποιήσει δὲ αὐτήν ... ἢ ἡμετέρα χρεία)¹⁶. Nella prima fase, quella della nascita e del primo sviluppo, quelli determinanti sono i bisogni primari, cioè quelli legati al corpo (369d-e): «il primo e fondamentale bisogno è quello di procurarsi il cibo allo scopo di poter mantenere la vita» (369d), poi v'è la necessità di proteggere il corpo dall'ambiente esterno (il freddo, il caldo, le asperità del suolo). Ecco dunque individuato un quartetto di necessità fondamentali: la produzione di cibo, la costruzione di case, la realizzazione di vesti e quella di calzature.

Ognuna di tali attività economiche fondamentali implica la presenza, nella comunità, di specifiche figure professionali, e per di più richiede a propria volta ulteriori attività accessorie: per operare al meglio, agricoltori, muratori, tessitori e calzolai, infatti, hanno bisogno di appositi strumenti, che dovranno essi pure essere prodotti da artigiani specializzati, «falegnami, fabbri e molti altri artigiani della stessa specie» (370c-d). L'allevamento, oltre a costituire una forma di produzione alimentare (ma su ciò vd. *infra*, § 4), è esso pure funzionale al quartetto di attività essenziali sopra individuate: l'allevamento di bovini e ovini fornisce «ai contadini buoi per arare, ai muratori e agli agricoltori gli animali da soma per il trasporto del materiale, ai tessitori e ai calzolai rispettivamente le lane e il cuoio» (370d-e). Inoltre, poiché «fondare una Città in un luogo in cui si possa fare a meno di importazioni è pressoché impossibile» (370e), è necessario un *surplus* di produzione per permettere scambi con l'esterno, e sono necessari anche i commercianti, cioè le «persone addette all'importazione e all'esportazione» (371a), e, «se gli scambi avvengono per mare, ci sarà pur bisogno di un gruppo consistente di esperti nell'attività cantieristica» (371b). Infine, poiché, per il principio della divisione del lavoro, ogni cittadino si dedicherà ad una sola attività (369d-370c), sarà

¹⁶ Sulla scelta di Socrate di 'costruire' la città a partire dai 'bisogni', e su come tale scelta conduca ad una complessiva valorizzazione non solo dei *tekhñitai*, ma anche dei mercanti che operano su lunghe distanze, e perfino dei commercianti al dettaglio (*kápeloi*) e dei salariati (*misthotol*), cioè di figure in genere viste con sfavore nel pensiero politico antico, vd. CAMPESE, *La città del bisogno*, in CAMPESE, CANINO, 1998, pp. 285-306, partic. pp. 299-303 sui commercianti al dettaglio e pp. 303-305 sui salariati.

necessario un gruppo di persone che permetta gli scambi di beni all'interno della comunità, cioè i commercianti al minuto (371b-371d), e vi saranno infine coloro che, incapaci di esercitare alcuno specifico mestiere, offriranno la propria forza lavoro dietro il pagamento di un salario, e definiti pertanto «salarati» (371e).

Giunto a questo punto di evoluzione e di complessità, osserva Socrate che «la Città si è già sviluppata al punto tale da essere completa», *τέλεια* (371e): non perché i suoi abitanti possano godere di ogni bene o prodotto esistente o concepibile, ma perché essi hanno tutti i beni necessari per vivere (cibo, abitazioni confortevoli ma semplici, vesti e calzature adatte al loro scopo primario ma prive di ogni ricercatezza) e per produrre tali beni. La Città, dunque, ha raggiunto il suo fine: rispondere ai «bisogni» da cui è stata determinata la sua nascita (l'aggettivo *τέλειος* indica appunto ciò che è 'intero', 'completo', 'perfetto' rispetto al suo fine, il *τέλος*)¹⁷. Ovviamente, intendendo però, per 'bisogni', quelli che sono realmente tali.

3. Regime alimentare e sostenibilità nella 'Città completa' di Platone, *Repubblica*, 369e-372d¹⁸

A questo punto, costruita la sua Città «completa» nel senso che si è detto, Platone descrive il tenore di vita dei cittadini di tale comunità («come potrebbe vivere la gente così organizzata»: 371a). In questa descrizione, quel che più ci interessa è il fatto che il filosofo, con pochi cenni essenziali ma fondamentali, delinea non solo uno stile di vita, ma anche quale possa essere l'evoluzione futura di tale comunità. I membri della Città ormai completa, dunque, spiega il Socrate della *Repubblica*,

«edificheranno le loro abitazioni, e svolgeranno i loro mestieri, d'estate seminudi e senza scarpe, [B] d'inverno vestiti e calzati quanto occorre. Si alimenteranno preparando farina d'orzo e di frumento, in parte cuocendola e in parte impastandola, facendo focacce deliziose e pani esposti su canne e su foglie pulite. Loro stessi e i loro figli, sdraiati su giacigli di foglie fatti da uno strato di

¹⁷ Cfr. ROWE, 2017 sul fatto che proprio questa Città sia quella davvero preferibile nella concezione platonica, più della *Kallipolis* poi descritta nella *Repubblica*.

¹⁸ Su questa sezione del testo vd. CAMPESE, CANINO, *La città dei maiali*, in CAMPESE, CANINO, 1998, pp. 307-31.

mirto e smilace¹⁹ [ἐπὶ στιβάδων ἐστρωμένων μίλακί τε καὶ μυρρίναις], banchetteranno, bevendoci sopra del vino [ἐπιπίνοντες τοῦ οἴνου], mentre, inghirlandati, leveranno inni agli dei, piacevolmente condividendo la reciproca compagnia [ἡδέως συνόντες ἀλλήλοις], non generando [C] più figli di quanto le risorse permettano [οὐχ ὑπὲρ τὴν οὐσίαν ποιούμενοι [c] τοὺς παῖδας] e sforzandosi di evitare la povertà e la guerra» (*Repubblica* 2, 372a-c).

Conclusa questa prima sommaria descrizione, interviene l'interlocutore di Socrate, Glaucone, il quale osserva che, nella dieta delineata da Socrate manca il companatico, l'*ópson*. L'assenza, si giustifica Socrate, è frutto di una semplice dimenticanza: l'espedito drammaturgico elaborato da Platone, oltre a vivacizzare il dialogo, serve anche a mettere in evidenza la distinzione fra l'essenziale della dieta alimentare, cioè pane e vino (la cui centralità nell'alimentazione trova un riflesso nei culti di Demetra/Cerere e di Dionisio/Bacco nel mondo classico, oppure nell'Eucaristia nella tradizione cristiana), e quel 'di più' che però è anch'esso parte di una dieta completa, l'*ópson*, termine che indica ogni «cooked or otherwise prepared food, a made dish, eaten with bread and wine», ma che copre un campo semantico che va dal semplice companatico alle vere e proprie *Delikatessen*²⁰ (ampiezza di significato che è utile al messaggio di Platone).

Leggiamo dunque il resto della descrizione:

«Mi sono scordato che dovranno avere anche il companatico [ὄψον], non solo sale, è chiaro, ma anche olive e formaggio; si cucineranno anche cipolle e ortaggi vari, insomma tutte quelle verdure che si trovano in campagna. E per

¹⁹ Il greco *smilax*, σμίλαξ (qui nella forma attica μίλαξ), indica piante diverse (vd. *Greek English Lexicon*, s.v. σμίλαξ). Il *Greek English Lexicon*, s.v. σμίλαξ, A. II, suggerisce che qui si tratti della *Taxus baccata*, il nostro 'tasso', il che però lascia perplessi considerando che le foglie del tasso sono molto velenose. Altra possibilità è che si tratti della *Smilax aspera* (cfr. *ibidem*, A. IV), cioè la 'salsapariglia nostrana', pianta arbustiva, diffusa nell'area mediterranea, che presenta fiori molto profumati (ma il cui fusto, flessibile, è cosparso di spine), oppure del *Convolvulus sepium*, anch'esso diffuso nell'area mediterranea e caratterizzato da numerose foglie. Non è rilevante, in questa sede, determinare quale sia l'esatta identificazione. Qui è sufficiente dire che la *smilax* è ricordata per il suo profumo, adatto all'uso cosmetico, in Aristofane, *Nuvole*, 1007 (in un passo che rievoca il buon tempo antico e che quindi ha una intonazione analoga al passo platonico qui in esame) e per l'abbondanza di foglie (la *smilax* è detta «frondosa» in Aristofane, *Uccelli*, 216; cfr. Eupoli, fr. 14, 3 Kassel - Austin); con le sue fronde ci si poteva avvolgere in occasioni di festa (vd. Euripide, *Baccanti*, 108 e 703).

²⁰ Vd. il *Greek English Lexicon*, s.v. ὄψον, A.

concludere il pasto serviranno loro anche fichi, ceci e fave; e arrostitanno [D] alla brace bacche di mirto e ghiande, sorseggiando misuratamente vino [μετρίως ὑποπίνοντες]. Così trascorreranno la loro esistenza in pace e in buona salute e, come è prevedibile, moriranno avanti negli anni, comunicando ai loro eredi un'altra vita analoga a questa» (*Repubblica* 2, 372c-d).

Insomma: Platone delinea un mondo in perfetto equilibrio rispetto alle risorse fornite dall'ambiente naturale circostante (e se in 372b Platone utilizza il termine οὐσία, 'proprietà', 'patrimonio', il contesto mostra che il termine va inteso non in senso strettamente economico-finanziario, bensì comprende ogni bene esistente, inclusi dunque quelli ambientali).

La centralità dell'equilibrio fra consumo e risorse come elemento caratterizzante la «Città perfetta» diviene esplicita nella conclusione del passo citato, quando Platone afferma che in questa comunità ogni generazione lascerà ai propri eredi «un'altra vita analoga a questa»; l'assenza della guerra rientra in questo quadro di assoluta corrispondenza fra bisogni e risorse del territorio, perché la guerra è, nei fatti, una attività acquisitiva, volta ad impadronirsi di risorse esterne al proprio territorio (come dimostrerà il seguito della discussione platonica; ma sulla guerra come forma di 'caccia' volta all'acquisizione di risorse a danno di altri esseri umani vd. Platone, *Leggi*, 7, 823b). Il riferimento ad una vita «in buona salute», conclusa in età avanzata (372d) completa il quadro, in accordo con i concetti delineati *supra* nel § 1: l'assenza di eccessi alimentari mantiene in buona salute l'individuo.

In sintesi: nella 'Città completa' descritta in *Repubblica*, 2, 369b-372d, Platone ha tratteggiato la vita di una comunità in perfetto equilibrio con le risorse del proprio territorio, ed ha utilizzato in particolare la descrizione del simposio (perché, come detto, è l'occasione tipica dello svago e del piacere nella tradizione greca) proprio per suggerire la possibilità di un tenore di vita, accessibile ad una intera popolazione, che sia materialmente e spiritualmente soddisfacente e nello stesso tempo 'sostenibile', tanto da non richiedere lo sfruttamento di risorse aggiuntive che vanno cercate all'esterno e che quindi, come vedremo, implicano il ricorso alla guerra (allo stesso modo, nel pensiero degli antichi, e in particolare nelle utopie del 'buon selvaggio', è frequente la connessione fra semplicità della dieta e assenza di aggressività verso

l'esterno)²¹. Sembra davvero che qui Platone abbia anticipato il concetto contemporaneo di 'decrescita felice'!

4. Il polo opposto: la Città 'infiammata' dai bisogni non necessari

Che proprio questa sia la corretta chiave di lettura del passo platonico ce lo mostra il seguito della discussione, con l'intervento dell'interlocutore di Socrate, Glaucone. Quest'ultimo, infatti, obietta che quella descritta sembra essere «una città di maiali», cioè, verosimilmente, una città di individui appagati dall'espletamento dei propri bisogni primari (ma questa è la lettura riduttiva di Glaucone)²². Glaucone, dunque, rivendica l'esigenza di prevedere, nella evoluzione di una Città, anche la presenza «di quello che oggi è di moda», per rispondere al bisogno

«di sdraiarsi sopra letti da banchetto [*klínai*], se uno non vuol star scomodo, di cenare prendendo il cibo da tavolini [*ἀπὸ τραπεζῶν δειπνεῖν*], di quelle leccornie e prelibatezze [*ὄψα...καὶ τραγήματα*] che oggi la gente ha» (372d-e).

Ecco comparsi, dunque, riassunti nella categoria di «ciò che oggi è di moda» tutti quei prodotti che rendono il simposio reale non solo più costoso, ma ecologicamente insostenibile.

²¹ Viceversa, nelle fonti classiche compare a volte l'idea che una alimentazione fondata sull'allevamento nomade (poiché quest'ultimo non determina l'accaparramento di territorio a fini agricoli) determini un maggior senso della giustizia (rispetto a popoli più evoluti che praticano l'agricoltura ma che, proprio per questo, attribuiscono centrale importanza al possesso terriero): è probabilmente qui la radice dell'associazione fra dieta a base di latte e giustizia, di cui un primo esempio si ha già in Omero, *Iliade*, 13, 5-6 (altri riferimenti in MOSCONI, 2009, p. 357 nota 3; cfr. FERGUSON, 1975, p. 17).

²² Sull'espressione ὅων πόλιν, 'città di maiali', e sulla rilevanza del fatto che tale definizione sia dovuta non a Socrate ma a Glaucone vd. ROWE, 2017, pp. 57-59. Secondo CAMBIANO, REPICI, 1989, pp. 82-83 l'espressione 'città dei maiali' allude all'assenza delle «dimensioni della politica e soprattutto della filosofia»; sulla stessa linea, con ulteriori elementi, CAMPESE, CANINO, 1998, pp. 312-317, secondo cui la definizione allude ad «una città in cui non sono presenti la politica, la ragione, l'anima», in cui esiste solo «il linguaggio economico» (317). Queste interpretazioni, tuttavia, trascurano il fatto, fondamentale, che l'autore della definizione è Glaucone, cioè un membro dell'agiata *élite* urbana ateniese (è il fratello di Platone), ovviamente abituato ad uno stile di vita assai lontano da quello semplice e agreste dei cittadini-contadini della «Città completa».

Vediamo così sorgere (all'interno della città di cui Socrate delinea lo sviluppo non cronologico ma semplicemente logico e funzionale) una grande quantità di prodotti, servizi e lavoratori non più strettamente necessari, ma voluttuari, ognuno dei quali richiede maggiori risorse, o risorse provenienti da luoghi più lontani, e un maggior impiego di lavoro (vd. 373a-d). Molti prodotti e servizi sono pertinenti all'ambito alimentare (condimenti, *Delikatessen*, ma anche carni, ricavate sia dalla caccia che dall'allevamento: 373b-c; cuochi, macellai, porcari: 373c); altri sono legati alla cura della persona (373c: acconciatrici, barbieri, produttori di oggetti per la cosmesi femminile), allo svago e all'intrattenimento (musicisti, poeti, attori, rapsodi, coreuti, impresari: 373b), alla libertà dagli impegni genitoriali, che permette appunto di dedicarsi allo svago (pedagoghi, balie, nutrici: 373c), al sesso non riproduttivo ma ricreativo (le *hetairai* citate in 373a), alla creazione di mobilio raffinato e alla decorazione degli ambienti e delle persone («lettini, tavole e altre suppellettili») e materiali pregiati come oro e avorio usati per impreziosire le suppellettili o per i gioielli; pittura, intarsio, ricamo, disegno, tintura: 373a-b).

In genere, si tratta di prodotti e servizi collegati alla sfera del simposio e quindi ad un momento di consumo alimentare caratterizzato da aspetti voluttuari: perché ciò rende più evidente il contrasto con la fase precedente descritta attraverso le pratiche alimentari del simposio rustico, ma anche perché, nella *pólis* greca di VI-IV sec. a.C. e in particolare ad Atene, proprio il simposio è il momento del lusso e dell'eccesso *par excellence*. Con tutto ciò, la Città, da «completa» e «sana», diventa «infiammata» (372e, *phlegmainousa*: il termine rimanda all'ambito della malattia come frutto di una infezione, l'infezione dell'amore del lusso, ed a quello della febbre, con ciò che ne consegue in termini di indebolimento della lucidità).

Non è questa la sede per analizzare in dettaglio lo sviluppo dell'esposizione di Socrate (373a-d). Qui basti osservare la conclusione della parabola evolutiva delineata da Platone. Alla fine della sua esposizione, infatti, Socrate mette in luce due importanti conseguenze. La prima riguarda gli effetti del nuovo stile di vita sui singoli: questo nuovo regime alimentare (οὐτω διαιτώμενοι) avrà conseguenze negative sulla salute, con un maggior bisogno di medici. Ma più significativo è il secondo effetto dell'accresciuto consumo di beni (beni che, come abbiamo visto, sono legati in particolare alla sfera alimentare: cibi pregiati oppure oggetti e servizi utilizzati soprattutto nei momenti del

consumo di cibi pregiati): un effetto che incide sulla politica dell'intera comunità.

Osserva il Socrate platonico, infatti, che, come crescerà il bisogno di medici,

«anche il territorio, quello che una volta era sufficiente a nutrire i cittadini di un tempo, dunque si farà piccolo, da sufficiente che era» (373d: ἡ χώρα γέ που, ἢ τότε ἰκανὴ τρέφειν τοὺς τότε, σμικρὰ δὴ ἔξ ἰκανῆς ἔσται).

Non è dunque solo la pura e semplice crescita della popolazione (presentata implicitamente da Platone come una causa della crescita dei consumi: vd. 372c), non solo la ricerca di beni di lusso (che avevano comunque, come abbiamo visto, un maggiore impatto ecologico, evidente anche alle fonti antiche) ma anche il passaggio a consumi alimentari dal maggior impatto ecologico (il maggior consumo di carne, ad esempio: 373c) a determinare una situazione di 'insufficienza' del territorio. Poche righe più avanti, infatti, il Socrate platonico indica esplicitamente la necessità di una espansione territoriale per «avere abbastanza terreno per il pascolo e l'aratura» (ἰκανὴν ἔξειν νέμειν τε καὶ ἀροῦν: 373d) e forse non è casuale che siano menzionate per prime proprio le esigenze del pascolo.

Certamente, quella di Platone è una visione statica, che non prende in considerazione, come è frequente nel mondo antico²³, il ruolo del progresso scientifico e tecnologico o di diverse forme di organizzazione sociale nell'incrementare il benessere individuale e collettivo, nell'accrescere la produttività a parità di risorse (naturali e umane) impiegate. Ma non si può comunque negare che qui Platone anticipi in pieno il concetto di 'sostenibilità ambientale' (pur con l'utilizzo di una terminologia più elementare, quella della dicotomia 'territorio sufficiente/insufficiente'), e che lo faccia mettendo al primo posto il peso delle abitudini alimentari; l'affermazione volutamente paradossale che, mutando le abitudini alimentari e il complessivo tenore di vita, il territorio «sarà piccolo» (ἡ χώρα...σμικρὰ...ἔσται), quasi che ne cambiasse l'estensione quando invece a mutare sono i bisogni degli uomini che vi vivono, riflette una concezione il cui parallelo contemporaneo è dato dal concetto di 'impronta ecologica'²⁴.

²³ Cfr. FINLEY, 1984.

²⁴ Su cui vd. WACKERNAGEL, BEYERS, 2020.

Nello scenario immaginato da Platone, in ogni caso, pur mancando il termine, il concetto di sostenibilità è centrale, perché attraverso esso Platone spiega il sorgere di un fenomeno centrale nell'esperienza di ogni comunità umana, la guerra, che viene spiegata in termini ecologici, cioè come il modo con cui una comunità sopperisce all'eccessivo consumo di risorse del proprio territorio. Una volta che il territorio della 'Città infiammata' «si farà piccolo», prosegue Socrate nel suo ragionamento,

«non avverrà dunque che saremo costretti a sottrarre parte del territorio dei vicini, se vorremo avere sufficiente [ικανήν] territorio da mettere a pascolo e a coltura?» (373d).

Non c'è bisogno di sottolineare quanto il quadro delineato da Platone trovi corrispondenza nell'attuale situazione agroalimentare mondiale: se la sottrazione del territorio altrui non avviene con la guerra (non sempre), essa avviene con le armi non meno potenti della finanza e degli squilibri economici.

E, d'altra parte, anche se a prima vista Platone non ragiona in un'ottica globale (non concepisce, cioè, il problema della sostenibilità a livello planetario) questa prospettiva è comunque implicita nelle parole immediatamente seguenti, perché l'insufficienza del territorio rispetto alla crescita dei consumi (alimentari *in primis*), vista attraverso l'evoluzione di una singola comunità, si rivela un problema universale, che determina una situazione di *bellum omnium contra omnes*:

«“Ed egualmente i vicini dovrebbero toglierci una parte del nostro territorio, nel caso in cui anch'essi si abbandonino ad una acquisizione di beni senza limiti [ἐπὶ χρημάτων κτήσιν ἄπειρον], oltrepassando il confine dello stretto necessario? [ὑπερβάντες τὸν τῶν ἀναγκαίων ὄρον] [E] [...] E, di conseguenza, entreremo in guerra contro di loro, o Glaucone? O come andrà a finire?” “Proprio così”» (373d-e).

Platone parla esplicitamente di una *ktêsis ápeiros*, «acquisizione senza fine»²⁵: è il medesimo problema centrale nella riflessione attuale sulla sostenibilità, a cominciare dal *Rapporto sui limiti dello sviluppo* del 1972²⁶, cioè

²⁵ Cfr. GARLAN, 1989: sia in Platone che in Aristotele la guerra trae origine dall'avidità, dal desiderio di 'avere di più' (*pleonekteîn*). Gli eccessi alimentari costituiscono la manifestazione più primitiva, e nello stesso tempo più potente, del *pleonekteîn*.

²⁶ MEADOWS, MEADOWS, RANDERS, BEHRENS, 1972.

l'assenza di limiti nell'acquisizione di beni e servizi e le sue conseguenze nell'esaurimento delle risorse ambientali.

5. La *Repubblica* di Platone: la sostenibilità al centro dell'utopia?

Qui la riflessione di Platone lascia da parte il tema del rapporto fra bisogni necessari, consumi superflui e sostenibilità. La necessità di un esercito (374a: «avremo bisogno di un intero esercito»), in un mondo in cui l'incapacità di porre un freno ai consumi conduce ad una situazione di costante conflitto e minaccia dall'esterno, conduce il filosofo a prendere in esame quale debba essere la migliore educazione per una classe di guerrieri appositamente preparati a tale compito (per esempio, essendo educati in modo da saper limitare i propri appetiti): che è poi il punto di partenza della *politeia* ideale descritta appunto nella *Repubblica* (il tema è affrontato a partire da 374b), che è sì ideale, ma non 'perfetta' quanto lo è la semplice 'Città completa' delineata in 369a-372d²⁷.

Il che ci permette di concludere con una osservazione a prima vista sorprendente: alla base dell'utopia delineata nella *Repubblica* di Platone vi è, in ultima analisi, il problema dello sviluppo sostenibile ovvero della sua impossibilità in un mondo corrotto dal desiderio del superfluo, soprattutto il superfluo in ambito alimentare²⁸.

Bibliografia

1. BORCA F. (2023), *Luoghi, corpi, costumi. Determinismo ambientale ed etnografia antica*, Roma: Edizioni Storia e Letteratura.
2. CAMPESE S., CANINO L. (1998), *La genesi della polis* (= S. CAMPESE, I. *La città del bisogno*, pp. 285-306; S. CAMPESE, L. CANINO, II. *La città dei maiali*, pp. 307-317; S. CAMPESE, III. *Polys thyphosa*, pp. 318-332), in VEGETTI M. (traduzione e commento a cura di), *Platone. Repubblica. Libri 2 e 3*, Napoli: Bibliopolis, pp. 285-333.

²⁷ Su questo aspetto si rimanda di nuovo a ROWE, 2017.

²⁸ Su Platone e lo sviluppo sostenibile si vedano anche i contributi di LANE, 2013 (che prende in considerazione passi dal V libro della *Repubblica*) e STONE, 2018, la cui analisi si sofferma sui passi affrontati in questa sede ma insiste sul rapporto, nel passo platonico, fra giustizia sociale e sostenibilità ambientale, così offrendo una prospettiva complementare a quella qui proposta.

QUARTA PARTE – Cibo e sostenibilità: i pericoli degli eccessi, antichi e nuovi
Stili alimentari, crescita dei consumi, crisi delle risorse e guerra in Platone
Gianfranco Mosconi

3. CAMBIANO G., REPICI L. (1989), *Cibo e forme di sussistenza in Platone, Aristotele, Diocleziano*, in LONGO O., SCARPI P. (a cura di), *Homo Edens. regimi, miti e pratiche dell'alimentazione nella civiltà del Mediterraneo*, Verona: Diapress/Documenti, pp. 81-90.
4. COZZOLI U. (1980), *La τροφή nella interpretazione delle crisi politiche*, in Av.Vv., *Tra Grecia e Roma. Temi antichi e metodologie moderne*, Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana, pp. 133-145.
5. DALBY A. (1996), *Siren Feasts: A History of Food and Gastronomy in Greece*, Londra: Routledge.
6. FANTASIA U. (2003), *Tucidide. La guerra del Peloponneso. Libro II. Testo, traduzione e commento a cura di U.F.*, Pisa: ETS.
7. FARIOLI M. (2001), *Mundus alter. Utopie e distopie nella commedia greca antica*, Milano: Vita e Pensiero.
8. FERGUSON J. (1975), *Utopias of the Classical World*, London: Thames and Hudson.
9. FINLEY M. I. (1984), *Innovazione tecnica e progresso economico nel mondo antico*, in IDEM, *Economia e società nel mondo antico* (a cura di SHAW B. D., SALLER R. P.), Roma-Bari: Editori Laterza, pp. 235-262; pp. 284-285 (note); pp. 314-315 (supplementi bibliografici) = IDEM, *Technical Innovation and Economic Progress in the Ancient World*, in *Economic History Review* II ser., 17, 1965, pp. 29-45.
10. GARLAN Y. (1989), *Les causes de la guerre chez Platon et Aristote*, in IDEM, *Guerre et économie en Grèce ancienne*, Paris: La Découverte, pp. 20-40. Il testo è stato poi ripubblicato in BRULÉ P., OULHEN J. (a cura di), *La guerre en Grèce à l'époque classique*, Rennes: PUR, pp. 69-84.
11. LANE M. (2013), *Platon et le développement durable*, *Revue française d'Histoire des Idées politiques*, 37, pp. 111-131.
12. MARR J. L., RHODES P. J. (2008), *The Old Oligarch. The Constitution of the Athenians Attributed to Xenophon. Edited with Introduction, Translation and Commentary*, Oxford: Oxbow Books.
13. MEADOWS D. H., MEADOWS D. L., RANDERS J., BEHRENS W. W. III (1972), *The Limits to Growth*, New York: Universe Books.
14. MOSCONI G. (2009), *I peccaminosi frutti di Atlantide: iperalimentazione e corruzione*, *Rivista di Cultura Classica e Medievale*, 51, 2, pp. 331-360.
15. MUSTI D. (2001), *Il simposio nel suo sviluppo storico*, Roma-Bari: Editori Laterza.
16. PELLEGRINO M. (2000), *Utopie e immagini gastronomiche nei frammenti dell'Archaia*, Bologna: Pàtron.
17. REALE G. (a cura di) (1991¹), *Platone, Tutti gli scritti*, Milano: Bompiani (la traduzione della *Repubblica* è opera di Roberto Radice).
18. ROWE CH. (2017), *The City of Pigs: a Key Passage in Plato's Republic*, *Philosophie antique*, 17, pp. 55-71.
19. SCHMITT-PANTEL P. (1992; 1997²), *La cité au banquet, histoire des repas publics dans les cités grecques* (Collection de l'École Française de Rome, 157), Rome-Paris: École Française de Rome.
20. STONE M. (2018), *Plato, Environmental Sustainability and Social Justice*, *Athens Journal of Humanities & Arts*, 5, 1, pp. 105-118.

QUARTA PARTE – Cibo e sostenibilità: i pericoli degli eccessi, antichi e nuovi
Stili alimentari, crescita dei consumi, crisi delle risorse e guerra in Platone
Gianfranco Mosconi

21. WACKERNAGEL M., BEYERS B. (2020), *Impronta ecologica. Usare la biocapacità del pianeta senza distruggerla*, Milano: Feltrinelli (traduz. ital. di *Ecological Footprint: Managing Our Biocapacity Budget*, Gabriola Island: New Society Publishers, 2019).
22. WILKINS J., HARVEY F. D., DOBSON M. J. (a cura di) (1995), *Food in Antiquity*, Exeter: University of Exeter Press.
23. WILKINS J. M., HILL S. (2006), *Food in the Ancient World*, Malden (MA)-Oxford (UK)-Carlton (Australia): Blackwell Publishing 2006 (autore dei capitoli è WILKINS J. M., mentre il testo delle introduzioni e delle ricette è opera di HILL S.).

Costruire la sostenibilità con l'arte contemporanea

Luca Palermo

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Sommario: Nel corso degli ultimi cinquant'anni gli artisti hanno affrontato tematiche relative all'ecologia, all'ambiente e alla sostenibilità. Lo hanno fatto partendo dal presupposto che il compito dell'opera d'arte non dovesse essere, o almeno non potesse più permettersi di esserlo, quello di offrirsi allo spettatore come oggetto da contemplare esteticamente, ma come strumento di attivazione sociale, culturale e politica. Il *paper* mira a ricostruire, attraverso la presentazione di alcuni casi di studio, il dibattito relativo alle potenzialità dell'opera d'arte contemporanea di contribuire alla costruzione o al rafforzamento di un'etica ambientale quanto mai necessaria al giorno d'oggi.

Abstract: Over the past fifty years, artists have addressed issues relating to ecology, the environment and sustainability. They have done so starting from the assumption that the task of the work of art should not be, or at least can no longer afford to be, that of offering itself to the spectator as an object to be aesthetically contemplated, but as a tool for social, cultural and political activation. The paper aims to reconstruct, through the presentation of some case studies, the debate on the potential of the contemporary work of art to contribute to the construction or reinforcement of an environmental ethic that is so necessary nowadays.

Parole chiave: arte contemporanea, ecoarte, arte pubblica, arte ambientale, sostenibilità.

Keywords: contemporary art, eco-art, public art, environmental art, sustainability.

1. Introduzione

Sempre più spesso, quotidiani, web e televisioni riportano notizie relative ad una inedita forma di protesta per la difesa dell'ambiente: le ragazze e i ragazzi attivisti di *Ultima Generazione* prendono di mira celeberrime opere d'arte esposte nei più importanti musei del mondo (tra gli altri il Louvre di Parigi,

la National Gallery di Londra, il Museo del '900 di Milano, gli Uffizi di Firenze), imbrattandone i vetri che le proteggono con vernici, zuppe ed altri materiali o ricorrendo ad altre forme di protesta inusuali (come incollare le proprie mani ai suddetti vetri). Goya, Van Gogh, Gauguin, Klimt, Botticelli, Monet e numerosi altri sono stati scelti, ritengo, non con la volontà di danneggiarne le loro opere immortali, ma piuttosto proprio perché artisti in grado di bypassare, con il loro lavoro, i limiti del tempo. La questione della crisi climatica e la sostenibilità ambientale, che fatica a farsi spazio nelle coscienze delle persone, sono, al contrario, pienamente inserite nello scorrere inesorabile del tempo: se l'opera d'arte è immortale, sembrano dirci gli attivisti, il pianeta che la ospita non lo è. Non è certamente questa la sede adatta per ragionare su motivazioni e ragioni, o per assumere una decisa presa di posizione a favore o contro tali manifestazioni, ma ciò che non può non essere preso in considerazione è la forte valenza sociale e politica (e, dunque, non solo estetica) che queste ragazze e questi ragazzi attribuiscono all'arte e alle istituzioni museali.

Eppure, nel corso degli ultimi cinquant'anni, più volte, gli artisti hanno affrontato, nei loro lavori, tematiche relative all'ecologia, all'ambiente e alla sostenibilità ambientale. Lo hanno fatto, sempre, partendo dal presupposto che il compito dell'opera d'arte non dovesse essere, o almeno non potesse più permettersi di esserlo, quello di offrirsi allo spettatore come oggetto da contemplare esteticamente o, ancora di più, estaticamente; avrebbe dovuto, piuttosto, farsi strumento di attivazione sociale, culturale e politica di chi di essa fruisce: non convincere le persone delle criticità che attanagliano la nostra contemporaneità, ma promuovere, sviluppare ed incentivare, attraverso l'opera d'arte, un cambiamento che sia prima di tutto personale ed individuale nei confronti dello sviluppo sostenibile¹.

Resta difficile, tuttavia, far comprendere il ruolo che le arti possono giocare in un cambiamento radicale delle coscienze: ciò che è convinzione comune, usando una metafora, è che se immaginassimo la sostenibilità come una casa da costruire pezzo dopo pezzo, alle arti sarebbe attribuito il compito di scegliere la carta da parati o di fornire indicazioni utili alla decorazione della stessa. Le arti, e dunque anche le arti visive, come proverò a mostrare nel prosieguo di questo scritto, hanno, invece, la capacità di plasmare valori e convinzioni, di fornire informazioni altrimenti difficilmente accessibili, di

¹ WALLEN, 2012.

creare empatia per la natura e per il paesaggio; ci offrono, infine, un'occasione per riflettere più profondamente sulla nostra quotidianità e sul modo in cui ci avviciniamo ad essa.

2. Appunti per un dibattito critico: dentro e fuori il museo

La letteratura si è spesso intrattenuta sulla questione con modalità e metodologie diverse, ma convergenti: da un lato, ad esempio, si è esaminata la capacità dell'arte di plasmare comportamenti ambientali corretti pur limitandosi ad un approccio empatico che traslascia l'analisi di quei meccanismi estetici in grado di guidare la transizione della società verso un futuro sostenibile²; dall'altro, l'arte è stata presa in considerazione esclusivamente per la sua capacità di comunicare, come detto, questioni non sempre semplici e/o per veicolare in maniera strumentale i risultati della ricerca scientifica (si pensi all'utilizzo della fotografia, alle *experience rooms*, etc.)³.

Ciò che è evidente, è la mancanza di un dibattito critico ben strutturato sulla questione dell'ecoarte, termine con il quale si è soliti indicare una metodologia di intervento artistico che esplora le questioni ecologiche, i cambiamenti climatici, i fenomeni naturali, la sostenibilità, la limitatezza delle risorse naturali.

Suzi Gablik, Heike Strelow⁴ e Lucy Lippard sono, senza dubbio, le studiose che hanno maggiormente contribuito alla creazione del suddetto dibattito. Per Gablik una prospettiva ecologica e sostenibile enfatizza «la rete di relazione in cui l'arte esiste»⁵; in un ulteriore intervento definisce tale rete, «connective aesthetic»: una metodologia di intervento artistico che rifugge l'antropocentrismo individualista per stabilire inedite connessioni tra arte, scienza e politica⁶. È significativo che una tale estetica sia partecipativa e non spettatoriale: così come l'arte si posiziona in sistemi più ampi, anche il pubblico o lo spettatore non è più considerato un osservatore distante, ma un partecipante all'esperienza.

² RATHWELL, ARMITAGE, 2016.

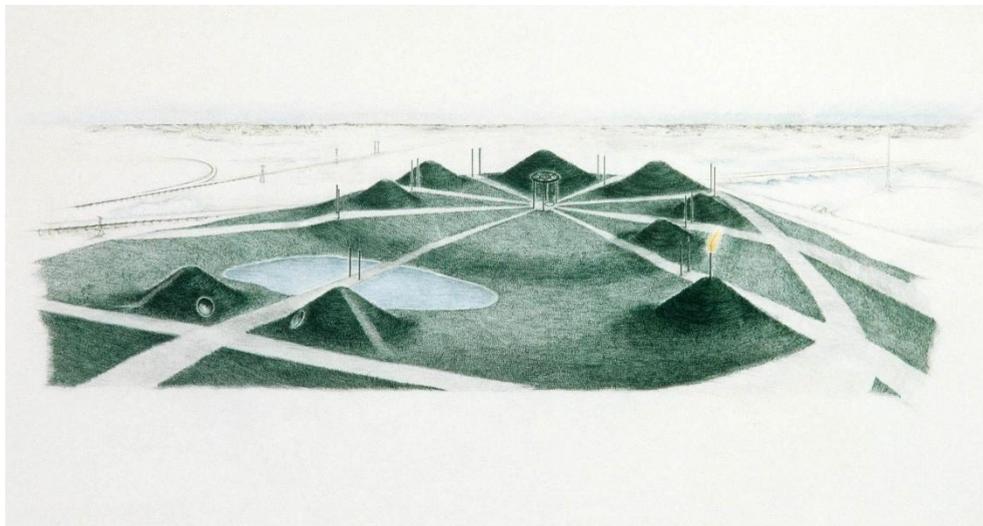
³ BENDOR, MAGGS, PEAKE, ROBINSON, WILLIAMS, 2017.

⁴ STRELOW, LUDWIG FORUM FOR INTERNATIONAL ART, 1999; PRIGANN, STRELOW, DAVID, 2004.

⁵ GABLIK, 1991, p. 8 [t.d.a.].

⁶ GABLIK, 1995.

Figura 1 – Nancy Holt, progetto per *Sky Mound*, 1984.



Una prospettiva critica più ampia e rigorosa è offerta dalla conferenza *Between Nature*, tenutasi nel 2000 presso l'Università di Lancaster; in tale occasione, l'attenzione è stata rivolta non solo alle arti visive, ma anche alla performance, alla danza e al teatro. Gli interventi, pubblicati in due antologie rispettivamente nel 2003⁷ e nel 2005⁸, hanno ribadito l'importanza dell'arte contemporanea vista come processo attraverso il quale «le stesse relazioni tra esseri umani e natura vengono messe in discussione, criticate e persino reinventate»⁹.

E ancora, al 2006 risale la pubblicazione di *Land, Art: A Cultural Ecology Handbook*, una raccolta di testi e dialoghi, curata da Max Andrews, di e tra ecologisti, teorici culturali, attivisti, storici e critici d'arte (tra i quali la già citata Lucy Lippard) e artisti (tra gli altri: Thomas Hirshhorn, Rirkrit Tiravanija) che prende in considerazione le nozioni di terra, la produzione culturale e le emergenze ecologiche del XX secolo¹⁰.

⁷ SZERSZYNSKI, HEIM, WATERTON, 2003.

⁸ GIANNACHI, STEWART, 2005.

⁹ Ivi, p. 20.

¹⁰ ANDREWS, 2006.

Figura 2 – Helen e Newton Harrison, *Making Earth*, 1970.



Alle conferenze e ai contributi critici, devono necessariamente affiancarsi alcune mostre che, negli ultimi decenni, sono state dedicate all'ecoarte inquadrandola in termini strumentali e riconoscendo l'urgenza della crisi ecologica e dei pericoli derivanti da una mancata sostenibilità ambientale. *Fragile Ecologies: Contemporary Artists' Interpretations and Solutions*, curata da Barbara Matilsky per il Queens Museum of Art di New York nel 1992, si è concentrata su «opere d'arte ecologiche che forniscono soluzioni ai problemi degli ecosistemi naturali e urbani»¹¹. Furono esposti, in tale occasione, i disegni progettuali di Mierle Laderman Ukeles per *Flow City*, un'installazione, allestita nel 1995 presso la Stazione di trasferimento marino del *Department of Sanitation* di New York, che richiama l'attenzione del fruitore sulle grandi quantità di rifiuti derivanti dallo sfruttamento delle risorse terrestri e sul modo in cui egli stesso, in quanto generatore di scarti, guarda al problema con estrema disinvoltura e indifferenza. Allo stesso modo, al pubblico fu offerta la possibilità di osservare i disegni per *Sky Mound* (1984) di Nancy Holt

¹¹ MATILSKY, 1992, p. 56 [t.d.a.].

(un'operazione che ha portato l'artista a proporre una soluzione per la bonifica di una enorme discarica a poche miglia da Manhattan) (fig. 1), *Breathing Space for the Sava River, Yugoslavia* di Helen e Newton Harrison, il progetto multimediale *L.A. River Project*, nato da una collaborazione tra un gruppo di studenti della Wilson High School (Los Angeles), la responsabile del programma *Humanitas* Susan Boyle e la videoartista Cheri Gaulke, e numerosi altri lavori.

Figura 3 – Joseph Beuys, *7000 querce*, 1982.



La mostra *Ecovention: Current Art to Transform Ecologies*, allestita nel 2002 presso il Contemporary Arts Center di Cincinnati a cura di Amy Lipton e Sue Spaid, ha proposto una nuova terminologia per descrivere «un progetto avviato da un artista che impiega una strategia inventiva per trasformare

fisiologicamente un'ecologia locale»¹²: *ecovention*, una combinazione delle parole ecologia e intervento (artistico). Spaid raggruppa i progetti proposti in diverse categorie, ognuna delle quali descrive una specifica metodologia attraverso la quale gli ecoartisti contribuiscono in modo tangibile a migliorare la qualità dell'ambiente: ripristino di aree industriali dismesse, miglioramento della biodiversità, miglioramento delle infrastrutture urbane, recupero e restauro. Si tratta di interventi artistici nati dalla collaborazione diretta tra l'artista, i membri delle comunità di riferimento, e specialisti come architetti, botanici, zoologi, ecologi, ingegneri, architetti del paesaggio e urbanisti al fine di realizzare progetti che potessero realmente impattare sul miglioramento del benessere e della sostenibilità ambientale. L'obiettivo della mostra è, dunque, «quello di sensibilizzare l'opinione pubblica su queste soluzioni innovative e inventive proposte da artisti di tutto il mondo» che con i loro lavori «contribuiscono a colmare il divario tra arte e vita, aumentando la consapevolezza e l'apprezzamento delle nostre risorse naturali»¹³.

Nel 2007, il Museum of Contemporary Art di Boulder in Colorado ha proposto, con la curatela di Lucy Lippard, la mostra *Weather Report. Art and Climate Change* che è riuscita a mettere in evidenza i risultati delle interazioni tra arte, attivismo e scienza per il contrasto al cambiamento climatico e al riscaldamento globale partendo proprio dalla consapevolezza che «gli artisti non possono cambiare il mondo da soli. Ma [...] lavorando con e tra altre discipline e pubblici, e avendo la possibilità di essere considerati seriamente al di fuori del mondo piuttosto ristretto dell'arte, possono offrire scossoni vivivi. [...] Possono anche decostruire i modi in cui siamo manipolati dai potenti e aiutarci ad aprire gli occhi su ciò che dobbiamo fare per resistere e sopravvivere»¹⁴.

¹² SPAID, 2002, p. 1 [t.d.a.]. Nel 2017, Spaid, con il supporto di Roele Arkesteijnek, allestisce una sorta di seguito della mostra del 2002, *Ecovention Europe. Art to transform Ecologies, 1957-2017* (De Domijnen, Sittard, 4 Settembre 2017-7 Gennaio 2018).

¹³ LIPTON, 2002, p. 147 [t.d.a.].

¹⁴ LIPPARD, 2007, p. 6 [t.d.a.].

QUARTA PARTE – Cibo e sostenibilità: i pericoli degli eccessi, antichi e nuovi
Costruire la sostenibilità con l'arte contemporanea
Luca Palermo

Figura 4 – Joseph Beuys, *Difesa della natura*, 1984.



Nello stesso anno, presso la UTS Art Gallery di Sydney, è presentata *The Trouble with the Weather: A Southern Response*, mostra a cura di Jacquelin Bosscher, Norie Neumark e Maria Miranda, che riunì artisti provenienti dall'Australia, dal Sud Pacifico e dal Sud America i cui lavori, riflettendo, ancora una volta, sugli effetti del cambiamento climatico, cercavano di aprire uno spazio di dialogo su una questione della quale ancora non se ne riusciva a cogliere a pieno la gravità¹⁵.

¹⁵ Gli artisti in mostra erano Isabel Aranda, Jonathan Bottrell Jones & Jim Vivieaere, Andres Burbano, Peter Bennetts, Elizabeth Day, Muriel Frega, David Haines & Joyce Hinterding, Niki Hastings-McFall, Zina Kaye, Dani Marti, Maria Miranda & Norie Neumark, Jason Nelson, Regina Pinto, Janine Randerson, John Tonkin, H. J. Wedge.

QUARTA PARTE – Cibo e sostenibilità: i pericoli degli eccessi, antichi e nuovi
Costruire la sostenibilità con l'arte contemporanea
Luca Palermo

Figura 5 – Agnes Denes, *Wheatfield*, 1982.



Tra le altre mostre che sono tornate sulla questione, ritengo utile ai fini del nostro ragionamento, citare *Groundworks. Environmental Collaboration in Contemporary Art* (2005), che si è concentrata su progetti di collaborazione a livello di comunità¹⁶; *Ecomedia. Ecological Strategies in Today's Art* (2007), che ha messo in luce i contributi dei nuovi media al fine di sensibilizzare l'opinione pubblica su tematiche connesse alla sostenibilità ambientale¹⁷ e *Beyond Green. Towards an Art of Sustainability* (2005), che si è concentrata sul design sostenibile¹⁸. Alla questione in oggetto è stata dedicata l'ottava Biennale di Sharjah del 2007, *Still Life: Art, Ecology, and the Politics of Change*¹⁹ e nel 2008 in Italia, presso la Fondazione Sandretto Re Rebaudengo

¹⁶ STRAYER, KESTER, DEEGAN, 2005.

¹⁷ HIMMELSBACH, VOLKART, 2007.

¹⁸ SMITH, 2005.

¹⁹ RAKOWITZ, 2007.

di Torino, con la curatela di Ilaria Bonacossa e *Latitudes* (Max Andrews, Mariana Cánepa Luna), *Greenwashing. Ambiente: Pericoli, Promesse e Perplexità*. Il termine che dà il titolo alla mostra, *greenwashing*, è un neologismo indicante le virtù ambientaliste di aziende, industrie, entità politiche o organizzazioni finalizzate alla creazione di un'immagine positiva per distogliere l'attenzione da proprie responsabilità nei confronti di impatti ambientali negativi. In mostra le opere di venticinque artisti provenienti da ogni parte del mondo che, si legge nel catalogo, non hanno la pretesa di «indicare la via etica e ambientale 'giusta', ma aiutano ad analizzare e a mettere in discussione le nostre azioni e percezioni per permetterci di agire con maggiore consapevolezza»²⁰.

Altrettanto interessante è stata la mostra del 2009 *Radical Nature: Art and Architecture for a Changing Planet 1969-2009* (Barbican Art Gallery, Londra) che ha tentato di storicizzare il fenomeno dell'ecoarte attraverso idee e metodologie emerse dalla fine degli anni Sessanta ai primi decenni del nuovo millennio: dalla Land Art, all'attivismo ambientale, dall'architettura sperimentale all'utopismo. Per la prima volta, in tale occasione, sono stati esposti contestualmente lavori di artisti e architetti che negli ultimi cinquant'anni hanno provato a fornire soluzioni e a ispirare il dialogo sulle criticità del nostro pianeta in continua evoluzione. Il dispositivo mostra si fa, così, strumento in grado di «contribuire al coinvolgimento del pubblico sulle questioni relative alla politica della sostenibilità, avanzare proposte creative per forme di vita alternative basate sulla giustizia ambientale in un quadro globale»²¹.

Questo breve excursus, che non ha alcuna pretesa di esaustività, mostra l'interesse a livello globale che le istituzioni museali deputate all'arte contemporanea hanno mostrato, e continuano a farlo con crescente vigore, nei confronti delle problematiche connesse ai concetti di sviluppo sostenibile, ecologia e sfruttamento delle risorse.

²⁰ SANDRETTO RE REBAUDENGO, 2009, pp. 10-11.

²¹ DEMOS, 2009, p. 28 [t.d.a.].

Figura 6 – Agnes Denes, *Wheatfield*, 2016.



Sebbene le mostre di cui si è scritto offrano un'istantanea della codificazione dell'ecoarte all'interno di contesti istituzionali, tali interventi riescono ad aver ancora più forza e più risonanza se calati in contesti esterni a quelli delle gallerie e dei musei; se trasportati, dunque, nello spazio pubblico o, sarebbe meglio dire, nella sfera pubblica, secondo quanto codificato, in primis, da Suzanne Lacy nel celebre volume *Mapping the Terrain. New Genre Public Art*²²: non progetti semplicemente collocati in spazi non istituzionali, ma interventi artistici che riescano ad interagire tanto con il sito prescelto quanto con le persone che in esso agiscono e vivono la loro quotidianità per la costruzione di un significato che possa durare indipendentemente dall'oggetto artistico. Lavorando con e per le persone negli spazi del loro vissuto giornaliero, gli artisti che scelgono una siffatta metodologia operativa riescono a trasmettere il senso di urgenza collettiva e la necessità di agire direttamente, in quanto persona tra le persone, al fine di plasmare una rinnovata idea di sostenibilità. Se nei musei, la fruizione dell'opera d'arte è, nella maggior parte dei casi, un'esperienza personale che si esaurisce nel momento della fruizione

²² LACY, 1995.

stessa, nello spazio pubblico ciò che il singolo fa finisce inevitabilmente per influenzare l'altro da sé nell'ottica di un significato aperto e non predeterminato²³. In tal modo, grazie all'arte, si produrrà una conoscenza delle problematiche in essere che sia rilevante e credibile proprio perché sviluppata direttamente dalle persone attraverso la mediazione dell'artista²⁴: non un lavoro preconfezionato e semplicemente esposto, ma un'azione estetica che sia processuale, relazionale, dialogica²⁵. Un'azione che sia in grado di sensibilizzare e motivare per far agire chi in essa viene coinvolto.

Figura 7 – Mel Chin, *Revival Field*, 1991-1993.



I progetti di arte pubblica strutturati a partire dalla questione della sostenibilità ambientale hanno offerto, sin dalle prime esperienze degli anni Sessanta, ulteriori modalità di rafforzamento della consapevolezza ambientale e

²³ Cfr. HARDING, 1995.

²⁴ Cfr. WEINTRAUB, 2012; CHANDLER, BALDWIN, MARKS, 2014; ROOSEN, KLÖCKNER, SWIM, 2018.

²⁵ Il concetto di arte come dialogo, per tali pratiche, è un punto nodale e la letteratura sull'argomento ci fornisce interessantissimi spunti di analisi. Per ulteriori approfondimenti si rimanda tra gli altri a FRASER, 1989; JACOB, 1995; FINKELPEARL, 2001; KESTER, 2004.

di promozione dell'impegno delle comunità, di volta in volta, coinvolte in essi²⁶. Gli impatti di siffatti interventi possono, potenzialmente, modificare in maniera radicale il modo in cui le comunità percepiscono le relazioni uomo-natura, coinvolgendone criticamente i membri su questioni ambientali complesse e cambiandone il modo in cui essi vivono nel e interagiscono con l'ambiente stesso.

Pioneristici di un tale atteggiamento sono operazioni come *Making Earth* (1970, fig. 2) dei già citati Helen e Newton Harrison nella quale i due artisti creavano del banale terriccio al tempo considerato quasi estinto, *7000 querce* (1982, fig. 3) e *Difesa della Natura* (1984, fig. 4) di Joseph Beuys che, con la collaborazione degli spettatori, portarono alla piantumazione di diverse specie di alberi, e *Wheatfield* di Agnes Denes (1982, riproposto a Milano nel 2015 in occasione dell'Expo, fig. 5-6) che attraverso la piantagione di un campo di grano, in un'area di un ettaro a Manhattan, riportava l'attenzione del pubblico su alcuni valori sempre più trascurati dalla società globalizzata come la condivisione del cibo e dell'energia, la salvaguardia del territorio e dell'ambiente, la crescita sociale ed economica nel rispetto della qualità della vita degli individui e delle comunità.

Un siffatto approccio metodologico attraversa i decenni sino ad arrivare ai giorni nostri con progetti come *Revival Field* (fig. 7) realizzato da Mel Chin tra il 1991 e il 1993 nel quale vennero utilizzate speciali piante iperaccumulatrici per estrarre i metalli pesanti dal suolo contaminato, *Ice Watch* di Olafur Eliasson (fig. 8) del 2015 con il quale l'artista invase le rive del Tamigi antistanti alla Tate Modern con enormi blocchi di ghiaccio che, con il loro lento ed inesorabile scioglimento, ricordavano costantemente il poco tempo a nostra disposizione per provare a ridurre i devastanti effetti del riscaldamento globale, e *Ghost Forest* (fig. 9) portato avanti, tra il maggio e il dicembre 2021 a New York, da Maya Lin, in occasione del quale quarantanove alberi di cedro bianco dell'Atlantico, vittime delle inondazioni di acqua salata dovute ai cambiamenti climatici, furono portati al Madison Square Park di Manhattan come simbolo ossessionante della devastazione da essi derivante.

²⁶ Cfr. SONG, GAMMEL, 2011.

Figura 8 – Olafur Eliasson, *Ice Watch*, 2015.



3. Conclusioni

Le questioni affrontate in queste pagine meriterebbero una più ampia trattazione; tuttavia, già da quanto riportato emerge chiaramente che siamo di fronte, riprendendo una felice espressione di Kurt Hildegard, ad una vera e propria estetica della sostenibilità; una concezione, questa, che caratterizza l'arte come «una forma di conoscenza» ed inserisce la ricerca estetica all'interno di un ben più strutturato processo cognitivo rendendola «diversa dalla scienza e, allo stesso tempo, sua pari»²⁷.

²⁷ KURT, 2004, p. 240 [t.d.a.].

QUARTA PARTE – Cibo e sostenibilità: i pericoli degli eccessi, antichi e nuovi
Costruire la sostenibilità con l'arte contemporanea
Luca Palermo

Figura 9 – Maya Lin, *Ghost Forest*, 2021.



L'arte, del resto, ha sempre risposto con vigore alle criticità storico-sociali: se un secolo fa, mentre la potenza industriale veniva utilizzata come strumento di offesa bellica, gli artisti cominciarono a lavorare nell'ottica di una rifondazione sociale e culturale che partisse proprio dall'arte e dalla cultura, oggi numerosi artisti avvertono, come visto, la necessità di una collaborazione attiva con scienziati e funzionari governativi al fine di proporre, se non soluzioni definitive, quantomeno alternative alle problematiche ambientali. L'ecoarte si pone, dunque, come un invito a riconoscere tanto la gravità dell'attuale crisi ecologica quanto la necessità di cercare risposte visionarie che cambino comportamenti, politiche e valori. Tale metodologia, incoraggiando il dialogo, offre nuove narrazioni in grado di ispirare cambiamenti e innovazioni atti a garantire il benessere delle generazioni future. Tuttavia, affinché tutto quanto detto non resti che una meravigliosa utopia, è necessario che gli attuali modelli di sostenibilità comincino ad essere intesi come una vera e propria «sfida culturale» che coinvolga ogni singolo individuo²⁸.

Del resto, ha scritto Raymond De Young, «per modificare il comportamento di una popolazione eterogenea, a volte è necessario ricorrere alla creatività dei partecipanti, favorire il processo di scoperta di un individuo o fornire una guida chiara e decisa»²⁹.

Bibliografia

1. ANDREWS M. (a cura di) (2006), *Land, Art: A Cultural Ecology Handbook*, Londra: The Royal Society for the Encouragement of Arts, Manufactures & Commerce.
2. BENDOR R., MAGGS D., PEAKE R., ROBINSON J., WILLIAMS S. (2017), *The imaginary worlds of sustainability observations from an interactive art installation*, *Ecology and Society*, 22 (2) pp. 1-11.
3. CHANDLER L., BALDWIN C., MARKS M. (2014), *Catalysts for Change: Creative Practice as an Environmental Engagement Tool*, *Leonardo*, 47 (5), pp. 506-507.
4. DE YOUNG R. (1993), *Changing behaviour and making it stick — the conceptualization and management of conservation behaviour*, *Environment and Behavior*, 25 (3), pp. 485-505.
5. DEMOS T. J. (2009), *The Politics of Sustainability: Contemporary Art and Ecology*, in MANACORDA F. (a cura di), *Radical Nature: Art and Architecture for a Changing Planet 1969-2009*, catalogo della mostra, Londra: Barbican Art Gallery, pp. 16-30.
6. FINKELPEARL T. (2001), *Dialogues in Public Art*, Cambridge: MIT Press.

²⁸ *Ibidem* [t.d.a.].

²⁹ DE YOUNG, 1993, p. 500 [t.d.a.].

QUARTA PARTE – Cibo e sostenibilità: i pericoli degli eccessi, antichi e nuovi
Costruire la sostenibilità con l'arte contemporanea
Luca Palermo

7. FRASER N. (1989), *Unruly Practices: Power, Discourse, and Gender in Contemporary Social Theory*, Minneapolis: University of Minnesota Press.
8. GABLIK S. (1991), *The Reenchantment of Art*, New York: Thames and Hudson.
9. GABLIK S. (1995), *Connective Aesthetics: Art after Individualism*, in LACY S. (a cura di), *Mapping the Terrain: New Genre Public Art*, Seattle: Bay Press, pp. 74-87.
10. GIANNACHI G., STEWART N. (a cura di) (2005), *Performing Nature: Explorations in Ecology and the Arts*, Berna: Peter Lang.
11. HARDING D. (1995), *Another History. Memories and Vagaries: The Development of Social Art Practices in Scotland from the 60s to the 90s*, in DICKSON M. (a cura di), *Art with People*, Sunderland: AN Publications, vedi nota sitografica n. 1.
12. HIMMELSBACH S., VOLKART Y. (2007), *Ecomedia: Ecological Strategies in Today's Art*, Oldenburg: Edith-Russ-Haus für Medienkunst.
13. JACOB M. J. (1995), *An Unfashionable public*; in LACY S. (a cura di), *Mapping the Terrain. New Genre Public Art*, Seattle: Bay Press, pp. 50-59.
14. KESTER G. (2004), *Coversation Pieces: Community and Communication in Modern Art*, Los Angeles: University of California Press.
15. KURT H. (2004), *Aesthetics of Sustainability*, in STRELOW H. (a cura di), *Aesthetics of Ecology: Art in Environmental Design, Theory and Practice*, Basilea, Berlino, Boston: Birkhäuser, pp. 238-241.
16. LACY, S. (a cura di) (1995), *Mapping the Terrain. New Genre Public Art*, Seattle: Bay Press.
17. LIPPARD L. R. (2007), *Weather Report: Art and Climate Change*, catalogo della mostra, Boulder: Boulder Museum of Contemporary Art.
18. LIPTON A. (2002), *What Exactly is an Ecovention?*, in SPAID S., *Ecovention: Current Art to Transform Ecologies*, catalogo della mostra, Cincinnati: Contemporary Arts Center, p. 147.
19. MATILSKY B. (1992), *Fragile Ecologies: Contemporary Artist's Interpretations and Solutions*, New York: Rizzoli.
20. PRIGANN H., STRELOW H., DAVID V. (2004), *Ecological Aesthetics: Art in Environmental Design: Theory and Practice*, Boston: Birkhäuser.
21. RAKOWITZ, M. J. (a cura di) (2007), *Sharjah Biennial 8, Still Life: Art, Ecology and the Politics of Change*, catalogo della mostra, Sharjah: Sharjah Biennale.
22. RATHWELL, K. J., ARMITAGE D. (2016), *Art and artistic processes bridge knowledge systems about social-ecological change: An empirical examination with Inuit artists from Nunavut, Canada*, *Ecology and Society*, 21 (2) pp. 1-14.
23. ROOSEN L. J., KLÖCKNER C. A., SWIM J. K. (2018), *Visual Art as a Way to Communicate Climate Change: A Psychological Perspective on Climate Change-Related Art*, *World Art*, 8 (1), pp. 85-110.
24. SANDRETTO RE REBAUDENGO P. (2009), *Preface*, in BONACOSSA I. (a cura di), *Greenwashing. Environment: Perils, Promises e Perplexities*, Latitudes, catalogo della mostra, Torino: The Bookmakers ed., pp. 10-11.
25. SMITH S. (2005), *Beyond Green: Toward a Sustainable Art*, Chicago: Smart Museum of Art.

QUARTA PARTE – Cibo e sostenibilità: i pericoli degli eccessi, antichi e nuovi
Costruire la sostenibilità con l'arte contemporanea
Luca Palermo

26. SONG Y. I. K., GAMMEL J. A. (2011), *Ecological Mural as Community Reconnection*, International Journal of Art & Design Education, 30 (2), pp. 266-278.
27. SPAID, S. (2002), *Ecovention: Current Art to Transform Ecologies*, catalogo della mostra, Cincinnati: Contemporary Arts Center.
28. STRAYER J. L., KESTER G., DEEGAN P. (2005), *Groundworks: Environmental Collaboration in Contemporary Art*, Pittsburg: Carnegie Mellon University.
29. STRELOW H., LUDWIG FORUM FOR INTERNATIONAL ART (a cura di) (1999), *Natural Reality: Artistic Positions between Nature*, catalogo della mostra, Stuttgart: DAC-Verl.
30. SZERSZYNSKI B., HEIM W., WATERTON C. (a cura di) (2003), *Nature Performed: Environment, Culture and Performance*, Oxford: Blackwell Publishing.
31. WALLEN R. (2012), *Ecological Art: A Call for Visionary Intervention in A Time of Crisis*, Leonardo, 45 (3), 2012, pp. 234-242.
32. WEINTRAUB L. (2012), *To Life!: Eco Art in Pursuit of a Sustainable Planet*, Berkeley: University of California Press.

Sitografia

1. <https://www.davidharding.net/article05/index.php> [ultimo accesso il 16 aprile 2024].