



Nutraceutica e novel food: tra salute e sostenibilità

Overview internazionale

Gennaio 2022



MEDIOBANCA

Informativa ai sensi degli artt. 13 e 14 del Regolamento UE 2016/679 e della normativa nazionale vigente in materia di protezione dei dati personali

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679 (di seguito, "Regolamento GDPR" o "GDPR") e della normativa nazionale vigente in materia di protezione dei dati personali (di seguito, unitamente al GDPR, "Normativa Privacy"), Mediobanca – Banca di Credito Finanziario S.p.A. con sede in Milano, Piazzetta Enrico Cuccia 1 (di seguito, la "Banca" o il "Titolare"), in qualità di Titolare del trattamento, è tenuta a fornire l'Informativa relativa all'utilizzo dei dati personali.

I dati personali in possesso della Banca sono raccolti, di norma, direttamente presso l'interessato o tramite fonti pubbliche.

a) Finalità e modalità del trattamento

Tutti i dati personali vengono trattati, nel rispetto delle previsioni di legge e degli obblighi di riservatezza, per finalità di ricerca economica e statistica, ed in particolare per la realizzazione del focus "Nutraceutica e novel food: tra salute e sostenibilità" e delle opere digitali su CD e Web, nonché altre pubblicazioni contenenti dati per singola società o aggregati. Il trattamento dei dati avviene mediante strumenti manuali, informatici e telematici con logiche strettamente correlate alle finalità indicate e, comunque, in modo da garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati stessi, nel rispetto delle previsioni della normativa vigente in materia.

b) Base giuridica

La base giuridica del trattamento dei dati risiede nel perseguimento del legittimo interesse pubblico.

c) Comunicazione e diffusione dei dati

I Suoi dati personali potranno essere comunicati a società, enti o consorzi che forniscono alla Banca specifici servizi elaborativi, nonché a società, enti (pubblici o privati) o consorzi che svolgono attività connesse, strumentali o di supporto a quella della Banca.

I Suoi dati personali potranno essere oggetto di diffusione, in quanto contenuti in opere destinate alla pubblicazione e alla diffusione in Italia e all'estero.

d) Categorie di dati oggetto del trattamento

In relazione alle finalità sopra descritte, il trattamento riguarda esclusivamente dati personali, principalmente anagrafici. Non è previsto il trattamento di categorie particolari di dati personali.

e) Data retention

Nel rispetto dei principi di proporzionalità e necessità, i dati personali saranno conservati in una forma che consenta l'identificazione degli interessati per un arco di tempo non superiore al conseguimento delle finalità per le quali gli stessi sono trattati.

f) Diritti dell'interessato

I soggetti cui si riferiscono i dati personali hanno il diritto in qualunque momento di ottenere la conferma dell'esistenza o meno dei medesimi dati e di conoscerne il contenuto e l'origine, verificarne l'esattezza o chiederne l'integrazione o l'aggiornamento, oppure la rettifica (artt. 15 e 16 del GDPR).

Inoltre, gli interessati hanno il diritto di chiedere la cancellazione e la limitazione al trattamento, nonché di proporre reclamo all'autorità di controllo e di opporsi in ogni caso, per motivi legittimi, al loro trattamento (art. 17 e ss. del GDPR). Tali diritti sono esercitabili mediante comunicazione scritta da inviarsi a privacy@mediobanca.com.

Il Titolare, anche tramite le strutture designate, provvederà a prendere in carico tali richieste e a fornire, senza ingiustificato ritardo, le informazioni relative all'azione intrapresa riguardo alla richiesta.

g) Titolare del trattamento e Data Protection Officer

Il Titolare del trattamento dei dati è Mediobanca – Banca di Credito Finanziario S.p.A. con sede in Milano, Piazzetta Enrico Cuccia 1. Mediobanca ha designato un Responsabile della protezione dei dati personali (c.d. Data Protection Officer). Il Data Protection Officer può essere contattato ai seguenti indirizzi:

– DPO.mediobanca@mediobanca.com

– dpomediobanca@pec.mediobanca.com

La presente informativa è redatta tenendo conto delle regole fissate dall'articolo 2, comma 2 del *Codice di deontologia relativo al trattamento dei dati personali nell'esercizio dell'attività giornalistica*, e in esecuzione del provvedimento autorizzativo del Garante per la Protezione dei dati personali emesso in data 20 ottobre 2008.

MEDIOBANCA - BANCA DI CREDITO FINANZIARIO S.p.A.



Indice

1	Executive summary	4
2	Alimentazione funzionale e nutraceutica	10
3	Alcuni recenti trend dell'alimentazione convenzionale e di quella funzionale	14
4	Il settore mondiale della nutraceutica	20
5	Il settore della nutraceutica in Italia e in Europa	26
6	Analisi dei claim nella Gdo italiana	32
7	Frontiere del mercato delle proteine alternative	34
8	La carne sintetica	36
9	Entomofagia	38



1. Executive summary

Il primo utilizzo nella letteratura internazionale del termine '**alimentazione funzionale**' risale al 1993 all'interno dell'articolo *Japan explores the boundary between food and medicine*, pubblicato sulla rivista Nature. Poco prima, nel 1991, il Ministero della salute e del welfare giapponese aveva introdotto una specifica regolamentazione, con relativa etichettatura, per i cibi cui era riconosciuta la capacità di influenzare positivamente certe funzionalità dell'organismo ovvero di regolare alcuni parametri, quali la pressione sanguigna e il livello di colesterolo. Tali cibi furono denominati Foshu-Food for specified health use ed essi costituirono il primo riconoscimento normativo del cibo funzionale quale categoria alimentare distinta e peculiare. Oggi, un alimento è definito funzionale se, oltre alle proprietà nutrizionali che gli sono naturalmente proprie, ha una dimostrata capacità di influire positivamente su (quindi di essere funzionale a) una o più funzioni fisiologiche, contribuendo a migliorare lo stato generale di salute e benessere e a ridurre il rischio d'insorgenza di talune patologie. Gli alimenti funzionali hanno l'aspetto esteriore dei cibi naturali o convenzionali della dieta quotidiana (pesce, yogurt, frutta fresca o secca, verdura, legumi, latte, olio d'oliva, uova, ecc.) e, in particolare, essi non assumono mai l'aspetto esteriore di dispositivi predosati come pillole, capsule, bustine solubili o fiale. Tale caratteristica esteriore li distingue dagli **integratori alimentari** (food/dietary supplements) che non sono concepiti come elementi dell'ordinaria dieta quotidiana ma, appunto, come apporti supplementari e integrativi di essa permettendo l'assunzione concentrata di singole sostanze. Gli **integratori per uso sportivo** ne sono una declinazione particolare. All'insieme dei cibi funzionali sono assimilabili anche gli **alimenti per l'infanzia**, tipicamente impiegati fino ai tre anni di vita, che intendono soddisfare le esigenze nutrizionali delle prime fasi di vita anche con funzione di eventuale sostituzione del latte materno.

L'alimentazione funzionale può anche configurarsi come alimento che, pur presentandosi come un cibo naturale, ha subito un trattamento tecnologico mediante il quale è stato aggiunto, accresciuto, ridotto o tolto un componente bioattivo o un nutriente, oppure in cui uno o più di essi sono stati ricombinati e modificati nel loro dosaggio. Tutte queste fattispecie sostanziano la categoria degli **alimenti funzionali modificati**. A seconda del tipo di manipolazione cui sono stati sottoposti, i cibi funzionali modificati si distinguono a loro volta in: **cibi rich in** (o arricchiti), nei quali il componente aggiunto non è naturalmente presente in origine, **cibi free from**, che sono privati di sostanze non desiderate e **cibi fortificati**, nei quali viene incrementata la concentrazione di un nutriente già normalmente presente. Non rientrano invece strictu sensu nel novero dei cibi funzionali gli alimenti speciali con funzione medica (c.d. Asfm), destinati a individui affetti da specifiche patologie, né tantomeno i farmaci.

Con crescente frequenza a partire dai primi anni 2000 si è fatto ricorso, soprattutto nella pubblicistica, al termine di **nutraceutica**, crasi di nutrizione e farmaceutica. Si tratta di un neologismo la cui origine risale alla fine degli anni '80, più precisamente al 1989, e che quindi è coevo a quello di alimentazione funzionale. I nutraceutici sono sostanze che svolgono comprovate funzioni fisiologiche o attività biologiche, derivate mediante le tecniche della sintesi farmaceutica da piante, agenti microbici e alimenti. I nutraceutici possono essere assunti attraverso i cibi funzionali da essi arricchiti oppure sotto forma d'integratori in



compresse, capsule, fiale o polveri solubili. Si tratta quindi di una categoria a cavallo tra l'alimentazione funzionale e gli integratori.

La dimensione mondiale **del mercato dei cibi funzionali** è stimata a fine 2021 in circa 500 miliardi di dollari, con aspettative di crescita a un tasso medio annuo al 6,9% che porterebbe il comparto a 750 miliardi nel 2027. La categoria più consistente è quella dei cibi per il controllo del peso (slimming o weight management), pari a 214 miliardi di dollari, con previsione di sviluppo al 6% medio annuo, seguita dagli integratori che valgono a livello globale 140 miliardi (+7,7% le attese). I baby food arrivano a 73 miliardi (+6,5%), ma sono le specialità vegan (25 miliardi, +9%) a mostrare le attese più rosee.

Sono diversi i **trend di lungo periodo candidati a sostenere la crescita del mercato dei cibi funzionali**.

In primo luogo, l'allungamento della speranza di vita ha comportato **l'aumento della quota di popolazione longeva** con conseguente incremento dei costi sanitari. Ciò ha reso evidente ai sistemi di sanità pubblica la necessità di favorire l'ingresso della popolazione nella fascia di età avanzata in condizioni di relativa buona salute e benessere complessivo. A tale obiettivo concorre certamente un regime alimentare in cui l'assunzione dei nutrienti necessari avvenga in maniera corretta e bilanciata, riducendo la probabilità d'insorgenza delle patologie fisiche e intellettive tipicamente legate all'avanzare dell'età (malattie cardiovascolari, osteoporosi, disturbi della vista, deterioramento delle funzioni cerebrali, ecc.). Tuttavia, è sempre più evidente la diffusione di stili di alimentazione disordinati e squilibrati, ipercalorici e iperlipidici. Secondo l'Organizzazione mondiale della sanità (WHO), il 39% di coloro che hanno più di 18 anni è in sovrappeso, con sostanziale raddoppio dal 20% del 1975. Inoltre, circa il 13% della popolazione mondiale si trova in condizione di obesità, un valore in questo caso triplicato dal 1975. Il sovrappeso e l'obesità tra i bambini e gli adolescenti di età compresa tra 5 e 19 anni sono aumentati a livello mondiale dal 4% del 1975 a poco più del 18%. A fronte di circa 900 milioni di persone sottanutrite nel mondo, ve ne sarebbero 1,5 miliardi obese o sovrappeso, tanto che i decessi annui per mancanza di alimentazione (circa 36 milioni) non sono troppo distanti da quelli per suo eccesso (29 milioni). **I costi diretti e indiretti legati al disordine alimentare e ai connessi problemi metabolici sono enormi**. Le pur incerte stime li indicano complessivamente in 4.800 miliardi di dollari all'anno, vicino al 3,5% del Pil mondiale, con picchi del 4,8% in America Latina (circa 500 miliardi di dollari) e del 4,3% nel Nord America (1.000 miliardi). Il vulnus economico per l'Europa è stimato in circa 900 miliardi, oltre il 3% del suo Pil.

Inoltre, al di là di un'eccessiva assunzione calorica o lipidica, **vi è anche un tema di qualità del cibo**. Porzioni significative della popolazione seguono un regime alimentare connotato da carenza di componenti nutrizionali essenziali al mantenimento di un adeguato stato di salute. Una dieta bilanciata richiederebbe, ad esempio, un'incidenza del 50% nel consumo di frutta e verdura, mentre nella popolazione adolescente europea tale porzione è limitata al 17%. Sempre in Europa il consumo di zuccheri è del 15% superiore ai livelli raccomandati, del 47% nel Nord America; il consumo di carne li eccede del 36% in Europa (38% le carni rosse, 51% gli insaccati) e del 48% nel Nord America (46% e 50%). **Il riassortimento della dieta ridurrebbe le morti legate al disordine alimentare del 15%**, ma un'ampia porzione della



popolazione non appare in grado di organizzare la propria alimentazione quotidiana per raggiungere le soglie raccomandate.

Da ultimo, merita ricordare che una non trascurabile fascia della popolazione mondiale nutre un **atteggiamento di diffidenza verso i farmaci**, paventandone l'assuefazione e gli effetti collaterali. Tale tendenza è potenziata **dalle crescenti evidenze di resistenza microbica ai farmaci** che si sviluppa quando microrganismi come batteri, virus, funghi e parassiti mutano in modo da rendere inefficaci i presidi farmacologici utilizzati per il loro contrasto. Si tratta di un fenomeno naturale che viene accelerato da comportamenti impropri, quali l'abuso di antibiotici, la loro dispersione accidentale nell'ambiente con reingresso nella catena alimentare o, ancora, lo smaltimento non controllato di quelli non utilizzati o scaduti. Il fenomeno della resistenza antimicrobica può contribuire a spingere i consumatori verso la nutraceutica, in particolare quella cui sono associati effetti di potenziamento delle risposte del sistema immunitario. **L'emergenza pandemica** ha agito da ulteriore acceleratore: l'epidemia ha provocato in particolare un'impennata nella domanda di alimenti e integratori con funzione di supporto del sistema immunitario. Gli integratori a base di vitamina C sono stati particolarmente ricercati. Sebbene nessuna vitamina o cibo, in qualunque quantità, sia in grado di impedire il contagio da Covid-19 una volta che una persona è stata esposta al virus, è pur vero che le persone che soffrono di carenze nutrizionali hanno maggiori probabilità di soffrire delle complicazioni indotte da qualsiasi infezione o malattia e la cattiva alimentazione rientra tra i tanti fattori che potrebbero contribuire a una debole risposta immunitaria.

L'Italia ha una posizione di particolare rilievo con riferimento al mercato degli integratori la cui dimensione è pari a circa 3,8 miliardi di euro nel 2020. **Si tratta del primo mercato europeo**, stimato valere 14,6 miliardi, con una quota del 26%, davanti alla Germania (18,8%), alla Francia (14,7%), al Regno Unito (9,5%) e alla Spagna (7,2%). Le aspettative di crescita del mercato europeo sono nell'ordine del 6% annuo, con l'Italia che dovrebbe toccare nel 2025 una dimensione pari a 4,8 miliardi. Tra il 2008 e il 2020 il mercato italiano degli integratori è triplicato, con una crescita media annua superiore al 9%. La forte propensione dei consumatori italiani per gli integratori è evidente considerando che la loro spesa media pro-capite è di circa 64€ rispetto ai 33€ della Germania, ai 32€ della Francia e ai 21€ del Regno Unito. Si stima che in Italia il 54% della popolazione faccia ricorso agli integratori, rispetto a quote che si collocano tra il 20% e il 25% in Germania, Francia e Regno Unito. Da tenere presente che in Italia gli integratori sono venduti essenzialmente attraverso il canale delle farmacie e parafarmacie (87% a valore), con una presenza della Gdo all'8%, mentre in Francia (55%) e Germania (67%) il canale farmaceutico e parafarmaceutico è più contenuto.

Il **mercato vegan**, che è equiparabile ad una categoria del free from, esso è oggi dominato a livello mondiale dai prodotti alternativi al latte (80% dei consumi), lasciando una quota ancora minoritaria ai surrogati della carne il cui giro d'affari è limitato a meno dell'1% di quello della carne macellata. L'affermazione di questi ultimi richiede il superamento di una serie di resistenze: quelle di tipo culturale, quelle relative all'ancora imperfetta mimesi visiva, gustativa e funzionale e, da ultimo, quelle afferenti il pricing che vede ancora i sostituti vegetali costare circa il 70% in più di quelli a base animale. Da un punto di vista nutrizionale



invece, la carne vegetale ha una componente proteica equiparabile a fronte di apporti nulli in termini di colesterolo. I prodotti vegan sono di grande interesse poiché la loro affermazione dipende da ulteriori fattori che riguardano le preferenze dei consumatori e l'industria del food. La riponderazione della dieta verso le proteine vegetali trova anche supporto nell'orientamento di una crescente fascia della popolazione **verso la riduzione dello sfruttamento animale per fini alimentari e i più vasti obiettivi di sostenibilità ambientale.**

La produzione di carne da allevamento e relativi derivati è fonte di notevoli immissioni di gas serra (GHG – Greenhouse Gas), mentre i suoi surrogati a base vegetale (c.d. plant-based meat) comportano minori consumi di acqua e utilizzo di terre. Secondo alcune stime, la filiera alimentare è responsabile del 26% delle emissioni di GHG e di tale quota il 50% è riferibile alle attività di allevamento, a causa della produzione di metano dai processi digestivi degli animali, dalla produzione del foraggio e dallo stoccaggio del letame). In particolare, la filiera della produzione, lavorazione e trasporto di carne e uova dà conto del 56% delle emissioni, quella lattiero casearia del 27%, il resto si riferisce essenzialmente a frutta e vegetali che quindi sono assai meno impattanti. Poiché il consumo di carne cresce di oltre l'1% annuo, nel 2050 la domanda complessiva è prevista aumentare del 70%, con relativi impatti ambientali. La possibilità di contenere i GHG deriva quindi principalmente dalla riduzione delle produzioni di derivazione animale a vantaggio di quelle vegetali (plant-based). Anche le risorse idriche sono fortemente sollecitate dalle attività agricole e di allevamento: il consumo di acqua dolce è per il 92% riferibile a esse, e solo l'8% finirebbe assorbito dai consumi industriali e umani. Ugualmente impegnativo è l'uso della terra: il 50% di quella abitabile è adibito ad attività agricole e di esso il 77% è destinato all'allevamento.

E' anche sulla base di queste considerazioni, che si affiancano a quelle di ordine dietetico, che si aprono prospettive d'interesse per il consumo di proteine diverse da quelle contenute nella carne da allevamento tradizionale. A fianco della carne vegetale, due segmenti in forte fermento sotto questo profilo sono quelli della **carne coltivata o sintetica (cultivated/clean meat)** e **dell'entomofagia**, due esempi di **novel food**.

La carne sintetica non proviene dalla macellazione di animali vivi, ma è prodotta in laboratorio, a partire da serie di cellule animali coltivate e alimentate con sieri di origine animale o vegetale che ne consentono lo sviluppo fino a farle diventare tessuto muscolare. Le cellule utilizzate per avviare il processo sono estratte dagli animali vivi, ma la sperimentazione sta cercando di emancipare il processo di crescita delle cellule coltivate dai sieri animali, tipicamente composti proteici ottenuti dal sangue fetale, per utilizzarne in loro vece altri di origine vegetale. Tale avanzamento potrebbe anche consentire un forte risparmio sui costi di produzione poiché il siero animale ha una quotazione molto elevata (fino a 800 euro al litro). Le tecniche utilizzate per la coltivazione della carne sintetica sono in parte mutuata da quelle della medicina rigenerativa e il processo produttivo prevede il coinvolgimento di tre componenti principali: le **starter cells** (cellule di avviamento), prelevate tramite biopsia da un animale vivo (più precisamente, sono di interesse le cellule miosatelliti, ovvero quelle che svolgono funzione di rigenerazione del tessuto muscolare in caso di traumi o ferite); lo **scaffold** e il **medium growth** (impalcatura e mezzo di crescita), ovvero l'impalcatura nella quale le cellule sono disposte in modo tale da proliferare in conformazione tridimensionale; il **bioreattore**, un incubatore in cui le culture cellulari sono collocate e che garantisce loro le condizioni ambientali ottimali per la crescita. Il settore



della carne in vitro è ancora allo stato embrionale, ma l'interesse attorno ad esso è cresciuto dal 2013, anno in cui l'Università di Maastricht ha prodotto il primo hamburger in laboratorio derivato dalle cellule staminali prelevate da una mucca viva. Oggi nel settore operano circa cento start up che nel 2020 hanno raccolto capitali per 370 milioni di dollari, sei volte l'ammontare raccolto nel 2019. La dimensione nascente del mercato impedisce ancora di raggiungere una scala che possa favorire l'abbattimento dei costi di produzione che, nonostante siano crollati del 99% rispetto alle prime sperimentazioni, restano ampiamente svantaggiosi rispetto alla carne da allevamento. Al di là delle questioni etiche, lo sviluppo della carne sintetica consentirebbe di centrare una serie di obiettivi ambientali in termini di riduzione dello sfruttamento della terra (95% in meno rispetto all'allevamento), di abbattimento delle emissioni di gas serra (fino all'87% in meno) e di risparmio di acqua. Vi sono poi profili che toccano il consumatore, ad esempio in termini di protezione dall'assunzione di carni contenenti antibiotici o altri contaminanti o additivi (gli ormoni e gli steroidi) con cui gli animali vivi vengono a contatto o sono alimentati nel loro ciclo di produzione industriale o dalla trasmissione di forme batteriche o virali dall'animale all'uomo (zoonosi). In questo senso si parla anche di **clean meat**. Inoltre, ove si sviluppasse la possibilità di produrre la carne in laboratori locali, ciò ridurrebbe anche la necessità di trasporto, con ulteriori benefici per l'ambiente, oltre a riequilibrare i saldi commerciali dei Paesi che sono strutturali importatori di carne macellata.

Lo sviluppo futuro di questa linea di prodotti dipende da molteplici fattori tra i quali, oltre al prezzo, vanno ricordati le resistenze culturali e psicologiche da parte dei consumatori e l'impatto del **quadro regolamentare**. Attualmente, solo Singapore ha disciplinato la vendita di carne da laboratorio, nello specifico quella di pollame prodotta dall'americana Eat Just, con l'obiettivo di potere soddisfare, entro il 2030, il 30% del proprio fabbisogno specifico che attualmente dipende per oltre il 90% dalle importazioni. Altrove, come in Europa, la strada appare più lunga sia per considerazioni di ordine etico sia per la naturale resistenza delle associazioni di produttori di carne macellata. Gli stessi temi etici appaiono ambivalenti e possono agevolare il ricorso alla carne sintetica nella misura in cui essa è sostanzialmente cruelty free, fatta eccezione per il solo intervento iniziale di prelievo con biopsia da un animale vivo delle cellule necessarie ad avviare il processo (da qui l'etichetta 'slaughter free meat'). La molteplicità di fattori in gioco porta quindi **a proiezioni sulla dimensione del mercato che scontano un'ampia variabilità con valori al 2030 compresi tra i 5 i 25 miliardi di dollari**. Come già riferito, il costo di produzione e vendita resta uno dei temi critici. Rispetto alle mirabolanti quotazioni iniziali, l'obiettivo è di potere arrivare a quotazioni della carne artificiale attorno ai 20 dollari a chilogrammo. **Nel 2030 si dovrebbe approdare a una sostanziale parità di quotazione con la carne convenzionale.**

Il **consumo di insetti (entomofagia)** costituisce un'ulteriore alternativa alla assunzione di proteine da animali d'allevamento e quindi si inserisce come possibile opzione assieme alla carne artificiale. *If we want to save the planet, the future of food is insects*: così titolava il quotidiano The Guardian nel maggio 2021. Nel gennaio dello stesso anno, l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) aveva espresso valutazione favorevole circa la sicurezza del *Tenebrio molitor*, noto come tarma o verme della farina, per l'alimentazione umana, **primo caso di riconoscimento di un insetto quale alimento umano sul mercato comunitario**. A metà del 2021 risultavano inoltrate oltre 10 richieste di autorizzazione per altrettante specie



di insetti, sia da parte di produttori comunitari (di Belgio, Finlandia, Francia e Paesi Bassi) che extracomunitari (il Viet Nam). **Le previsioni proiettano l'industria mondiale degli insetti a un valore di circa un miliardo di dollari nel 2023 per poi arrivare a 4,6 miliardi di dollari nel 2027, con un tasso di crescita medio annuo del 44%.** Si stima che nei Paesi occidentali operino circa 400 imprese di allevamento e commercializzazione di insetti, essenzialmente grilli e tarme della farina.

Lo sfruttamento alimentare degli insetti presenta specifiche **caratteristiche desiderabili**, poiché essi hanno una **porzione edibile assai elevata**, circa l'80% per i grilli e il 100% per le larve, quota che si confronta con il 40% per un vitello e il 55% per un maiale o un pollo. Inoltre, gli insetti richiedono un **minore utilizzo di terra**, anche grazie alla possibilità di sviluppare in verticale gli allevamenti (vertical farming). Per produrre 100 grammi di proteine da carne di vitello si richiede lo sfruttamento di oltre 160 mq di terreno, estensione che scende a 11 mq per i suini e a 7 mq per l'allevamento avicolo, mentre per gli insetti possono bastare un paio di metri quadri. Circa l'impatto ambientale, gli insetti generano **modesti volumi di gas serra**: sempre avendo a riferimento la produzione di 100 grammi di proteine, si tratta di circa 50 kg di Co2 per l'allevamento bovino, di 7,6 kg per quello suinicolo e di 5,7 kg per quello avicolo, valori che, nel caso degli insetti, calano ulteriormente a meno di 3 kg di Co2. Anche in termini **di consumo d'acqua** si rilevano profili virtuosi: ancora per 100 grammi di proteine, si arriva a 11.200 litri per la carne bovina, a 5.700 per quella di maiale, a 3.400 per i polli per finire a circa 400 litri nel caso dei grilli e a 40 litri per le larve. Non ultimo, gli insetti sono **efficienti nel rapporto tra aumento ponderale e mangime consumato**: un vitello necessita di 25 kg di mangime per aumentare di un chilogrammo, mentre un pari aumento di peso richiede 6,4 kg per un suino, 3,3 kg per un pollo e circa 2 kg per gli insetti.

“Beyond the diet, before the drugs”

2. Alimentazione funzionale e nutraceutica

Il termine '**alimentazione funzionale**' ha una storia ormai trentennale anche se le origini del concetto si perdono nei tempi antichi, trovando una delle più note declinazioni nella massima di Ippocrate (460-377 a.C.): “Lascia che il cibo sia la tua medicina”. La posizione di Ippocrate non rimase isolata: prima che la scienza dell'alimentazione si sviluppasse come branca autonoma, tra filosofi e medici vi era ampio accordo nel ritenere che non esistesse una distinzione tra cibo e medicina. Galeno (131-201 d.C.) era convinto che una dieta corretta potesse generare importanti effetti nel miglioramento della salute pubblica.

Il primo utilizzo nella letteratura internazionale del termine alimentazione funzionale risale al 1993 all'interno dell'articolo *Japan explores the boundary between food and medicine*, pubblicato sulla rivista Nature. Il titolo tradisce l'origine geografica dei primi studi e sperimentazioni effettuati sul tema. Fu infatti in Giappone che, già a metà degli anni '80, si iniziò a osservare un progressivo allungamento dell'età media della popolazione che si ritenne da ricondurre agli effetti benefici generati dall'alimentazione locale basata su un largo consumo di pesce e di riso (1). A seguito dell'acquisizione di ulteriori evidenze, nel 1991 il Ministero della salute e del welfare giapponese introdusse una specifica regolamentazione, con relativa etichettatura, per i cibi cui era riconosciuta la capacità di influenzare positivamente certe funzionalità dell'organismo ovvero di regolarne alcuni parametri, quali la pressione sanguigna e il livello di colesterolo (2). Tali cibi furono denominati **Foshu - Food for specified health use** ed essi costituirono il primo riconoscimento normativo del cibo funzionale quale categoria alimentare distinta e peculiare. Il precoce inquadramento giuridico ha fatto del mercato giapponese quello di gran lunga più sviluppato e disciplinato fino allo scorso decennio.

Un alimento è definito funzionale se, oltre alle proprietà nutrizionali che gli sono naturalmente proprie, ha una dimostrata capacità di influire positivamente su (quindi di essere funzionale a) una o più funzioni fisiologiche, contribuendo a migliorare lo stato generale di salute e benessere e a ridurre il rischio d'insorgenza di talune patologie. Ciò in virtù dei componenti e delle sostanze bioattive che tali alimenti contengono.

Gli alimenti funzionali hanno l'aspetto esteriore dei **cibi naturali o convenzionali** della dieta quotidiana (pesce, yogurt, frutta fresca o secca, verdura, legumi, latte, olio d'oliva, uova, ecc.) e, in particolare, essi non assumono mai l'aspetto esteriore di dispositivi predosati come pillole, capsule, bustine solubili o fiale. Tale caratteristica esteriore li distingue dagli **integratori alimentari** (food/dietary supplements) che non sono concepiti come elementi dell'ordinaria dieta quotidiana ma, appunto, come apporti suppletivi e integrativi di essa permettendo

¹ "The term 'functional food' (or 'physiologically functional food') was introduced in the Japanese literature in 1984. (...) It was supposed to be directly involved in modifying physiological systems, such as the immune, endocrine, nervous, circulatory, and digestive systems (Aronson J. K. [2017], *Defining 'nutraceuticals': neither nutritious nor pharmaceutical*, British Journal of Clinical Pharmacology).

² Si ritiene che il primo alimento funzionale sia stato lanciato proprio in Giappone: il Fibe-Mini, un soft drink arricchito di fibre vegetali, prodotto dalla Otsuka Pharmaceutical nel 1988.

l'assunzione concentrata di singole sostanze ⁽³⁾. L'utilizzo consapevole degli integratori presuppone che il consumatore conosca quali sostanze a valenza nutrizionale o fisiologica egli non è in grado di assumere nelle dosi ottimali attraverso la propria alimentazione abitudinaria o di cui necessita di una rapida ricostituzione, come avviene per gli **integratori ad uso sportivo**. Al medesimo insieme dei cibi funzionali sono assimilabili anche gli **alimenti per l'infanzia**, tipicamente impiegati fino ai tre anni, che intendono soddisfare le esigenze nutrizionali delle prime fasi di vita anche con funzione di eventuale sostituzione del latte materno. Si tratta di un segmento al cui interno confluiscono i lattini artificiali, i biscotti solubili, gli omogeneizzati e le puree di frutta.

L'alimentazione funzionale può anche configurarsi come alimento che, pur presentandosi come un cibo naturale, ha subito un trattamento tecnologico mediante il quale è stato aggiunto, accresciuto, ridotto o tolto un componente bioattivo o un nutriente, oppure in cui uno o più di essi sono stati ricombinati e modificati nel loro dosaggio. Tutte queste fattispecie sostanziano la categoria degli **alimenti funzionali modificati** ⁽⁴⁾.

A seconda del tipo di manipolazione cui sono stati sottoposti, i cibi funzionali modificati si distinguono a loro volta in:

1. **cibi rich in (o arricchiti)**, nei quali il componente aggiunto non è naturalmente presente in origine (e.g., il sale iodato o il succo d'arancia con calcio);
2. **cibi free from**, che sono privati di sostanze non desiderate (e.g. zuccheri, grassi, glutine o allergeni);
3. **cibi fortificati**, nei quali viene incrementata la concentrazione di un nutriente già normalmente presente (e.g., latte con aggiunta di calcio o cereali arricchiti in vitamine o minerali) ⁽⁵⁾.

Le sostanze più frequentemente utilizzate nei cibi funzionali modificati, ma parimenti disponibili in forma concentrata mediante gli integratori, sono le vitamine, i minerali (calcio, ferro, fluoro, magnesio, sodio, zinco, ecc.), le proteine, gli acidi grassi polinsaturi (Omega-3,

³ Gli integratori alimentari (o complementi alimentari o ancora supplementi alimentari) sono definiti all'interno dell'UE dalla normativa di settore (Direttiva 2002/46/CE, attuata in Italia con il decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 169) che li qualifica come "prodotti alimentari destinati ad integrare la comune dieta e che costituiscono una fonte concentrata di sostanze nutritive, quali le vitamine e i minerali, o di altre sostanze aventi un effetto nutritivo o fisiologico, in particolare, ma non in via esclusiva, aminoacidi, acidi grassi essenziali, fibre ed estratti di origine vegetale, sia monocomposti che pluricomposti, in forme predosate". Per "predosate" si intendono "le forme di commercializzazione quali capsule, pastiglie, compresse, pillole, gomme da masticare e simili, polveri in bustina, liquidi contenuti in fiale, flaconi a contagocce e altre forme simili di liquidi e di polveri destinati ad essere assunti in piccoli quantitativi unitari". Come è stato opportunamente notato, "The hallmark of the definitions is the inclusion of the word 'deficiency'. The term 'dietary supplement' should therefore be restricted to describing individual compounds used in the therapy or prevention of deficiencies, or when a constant supply of a nutrient is required." (Aronson J. K. [2017], *Op. cit.*).

⁴ I componenti (o composti) bioattivi sono sostanze comunemente assunte con la dieta giornaliera ritenute in grado di influenzare positivamente la salute, contribuendo alla prevenzione di differenti malattie, anche se non possono essere considerate dei nutrienti in senso classico. Questi composti, quasi tutti di origine vegetale, possono essere definiti come sostanze in grado di modulare le attività biologiche e alcune importanti funzioni fisiologiche.

⁵ "Fortified foods, also called 'designer foods', have been defined as 'normal foods fortified with health promoting ingredients'. This definition would encompass bread with added folic acid, used to prevent neural tube defects, salt with added iodide to prevent hypothyroidism, and butter substitutes containing plant sterols as lipid-modifying agents, as well as beverages and fruit juices fortified with milk, soy, or other proteins for nutritional purposes. These are examples with good evidence of efficacy; the evidence base for other such foods is not always as good. The addition of fluoride to toothpaste to prevent dental caries is also an example of preventive fortification, although not with a food." (Aronson J. K. [2017], *Op. cit.*).



Omega-6 e Omega-9), l'acido folico, il collagene, i bioflavonoidi, la carnitina, la creatina, l'acido ascorbico, i carotenoidi (tra cui il licopene), le maltodestrine, i fitosteroli, i probiotici, ovvero i fermenti lattici vivi utili alla funzionalità intestinale, i prebiotici, che agevolano la proliferazione e l'efficacia dei probiotici, e le fibre. La concentrazione di questi componenti può essere modulata per addizione, sottrazione e ricombinazione, oppure mediante la modifica delle condizioni di coltivazione dei prodotti vegetali o di alimentazione per i prodotti animali o ancora tramite il concorso delle biotecnologie (6).

Non rientrano invece strictu sensu nel novero dei cibi funzionali gli **alimenti speciali con funzione medica (c.d. ASFM)**, destinati a individui affetti da specifiche patologie, né tantomeno i farmaci (7). Questi ultimi, oltre a scontare un regime regolamentare specifico e stringente, hanno peculiari proprietà curative che li rendono insostituibili per affrontare le fasi acute o sub-acute delle patologie e che l'alimentazione funzionale non possiede né può dichiarare di possedere.

Con crescente frequenza a partire dai primi anni 2000 si è fatto ricorso, soprattutto nella pubblicistica, al termine di **nutraceutica**, crasi di nutrizione e farmaceutica. Si tratta di un neologismo la cui origine risale alla fine degli anni '80, più precisamente al 1989, quando esso fu coniato da Stephen DeFelice, fondatore della Foundation for Innovation in Medicine di New York, per indicare un'ulteriore e più ampia categoria di prodotti che si colloca a cavallo tra l'alimentazione funzionale modificata e gli integratori, al fine di ricomprendere al suo interno altre forme specialistiche di alimentazione (ad esempio, gli ASFM). Il termine, e quindi la sua definizione, ha una radice intrinsecamente ambigua poiché tende ad attrarre nel proprio ambito gli effetti propri dei farmaci (8). Appare quindi ragionevole, nella pratica, circoscrivere i nutraceutici a sostanze, che svolgono comprovate funzioni fisiologiche o attività biologiche, derivate mediante le tecniche della sintesi farmaceutica da piante, agenti microbici e alimenti. I nutraceutici possono essere assunti attraverso i cibi funzionali da essi arricchiti oppure sotto forma d'integratori in compresse, capsule, fiale o polveri solubili. La finalità della nutraceutica resta, come per i cibi funzionali, quella di coadiuvare diverse funzionalità fisiologiche: rafforzare il sistema immunitario, favorire le funzioni gastro-intestinali,

⁶ Le biotecnologie sono tecnologie che utilizzano organismi viventi come batteri, lieviti, cellule vegetali e animali, o parti di essi, per sviluppare prodotti utili all'uomo.

⁷ Ai sensi del Regolamento (UE) n. 609/2013 per AFMS si intende "un prodotto alimentare espressamente elaborato o formulato e destinato alla gestione dietetica di pazienti, compresi i lattanti, da utilizzare sotto controllo medico; è destinato all'alimentazione completa o parziale di pazienti con capacità limitata, disturbata o alterata di assumere, digerire, assorbire, metabolizzare o eliminare alimenti comuni o determinate sostanze nutrienti in essi contenute o metaboliti, oppure con altre esigenze nutrizionali determinate da condizioni cliniche e la cui gestione dietetica non può essere effettuata esclusivamente con la modifica della normale dieta". I consumatori di AFMS sono considerati 'pazienti'. In definitiva si tratta di prodotti volti al trattamento dietetico di soggetti affetti da condizioni mediche che determinano l'impossibilità o la forte difficoltà ad alimentarsi utilizzando i comuni alimenti, integratori alimentari compresi, per soddisfare il proprio fabbisogno nutritivo. Un esempio è dato dai prodotti somministrati con sondino nasogastrico per l'alimentazione di pazienti che non riescono a deglutire.

⁸ Ciò concorre a spiegare perché "There is no internationally recognized definition of a nutraceutical, and various confusing and contradictory definitions have appeared." (Aronson J. K.J. [2017], *Op. cit.*). L'Autore supporta la propria affermazione citando alcune definizioni: "In an interview with Sheldon Baker on 28 October 2011, DeFelice defined a nutraceutical as 'a food or part of a food, such as a dietary supplement, that has a *medical* or health benefit, including the prevention and treatment of disease'. It is defined in the OED (*Oxford English Dictionary*) as 'a foodstuff, food additive, or dietary supplement that has beneficial physiological effects but is not essential to the diet. Also called functional food. (...) The European Nutraceutical Association defines nutraceuticals as 'nutritional products which have effects that are relevant to health which are not synthetic substances or chemical compounds formulated for specific indications contain[ing] nutrients (partly in concentrated form)'. This definition contrasts with definitions of functional foods, which some have equated with nutraceuticals."

supportare l'organismo durante l'attività fisica, ridurre la probabilità d'insorgenza di patologie cardiovascolari o di natura degenerativa, facendo ricorso all'ampio ventaglio di sostanze e principi già menzionati con riferimento all'alimentazione funzionale e agli integratori.

Tab. 1 – Tavola sinottica

Industria alimentare convenzionale	Alimentazione funzionale	Cibi funzionali naturali o convenzionali	Pomodori (licopene), salmone (Omega3), soia (Saponine), yogurt (Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium), alghe marine (Fucoidi), broccoli (Solforafano, Glucosinolati), carote (β -carotene), curcuma (Curcumina), ...
Nutraceutica	Alimentazione funzionale	Cibi funzionali arricchiti (rich in)	Succo d'arancia con calcio, pane con antocianina, latte e uova con Omega3 o vitamine, bevande con collagene...
		Cibi funzionali fortificati (fortified/enhanced)	Latte con calcio, cereali con vitamine, succhi di frutta con vitamine, ...
		Cibi funzionali ricombinati (via modificazione genetica e biotecnologia)	Kiwi gold, golden rice, golden potato, ...
		Cibi funzionali free from	Senza zucchero o grassi (dietetici), senza glutine, senza allergeni, senza lattosio, iposodici, senza ingredienti di origine animale (vegan)
	Integratori	Confezioni predosate di: vitamine A, B, C, D, E, minerali (calcio, ferro, magnesio, zinco), acido folico, aloina, barbaloina, carotenoidi, probiotici (Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium), prebiotici (Frutto-oligosaccaridi, inulina), zuccheri, sali minerali o sostanze energizzanti (integratori per uso sportivo)	
	Alimentazione speciale con funzione medica (ASFM)	Cibi a composizione controllata in relazione alle specifiche deficienze o patologie di digestione e assorbimento	
	Alimentazione sportiva	Reintegratori, ipercalorici, ...	
Alimentazione per l'infanzia (1-3 anni)	Omogeneizzati, biscotti, latte artificiale, pouches (puree di frutta)		
Farmaceutica	Sostanza o associazione di sostanze con proprietà curative o profilattiche delle malattie umane, con somministrazione limitata alla fase acuta o sub-acuta di una patologia		

La diffusione dei nutraceutici e dell'alimentazione funzionale fa leva, tra l'altro, sul desiderio dei consumatori di evitare gli effetti collaterali associati ai farmaci tradizionali, di non svilupparne assuefazione e di evitare la resistenza agli antibiotici che gli agenti microbici possono acquisire per effetto delle loro mutazioni o varianti o anche per l'abuso umano dei farmaci medesimi.

Pur con le notevoli sovrapposizioni e ambiguità che le diverse categorie comportano, una possibile tassonomia delle specialità che rimandano all'alimentazione funzionale e alla

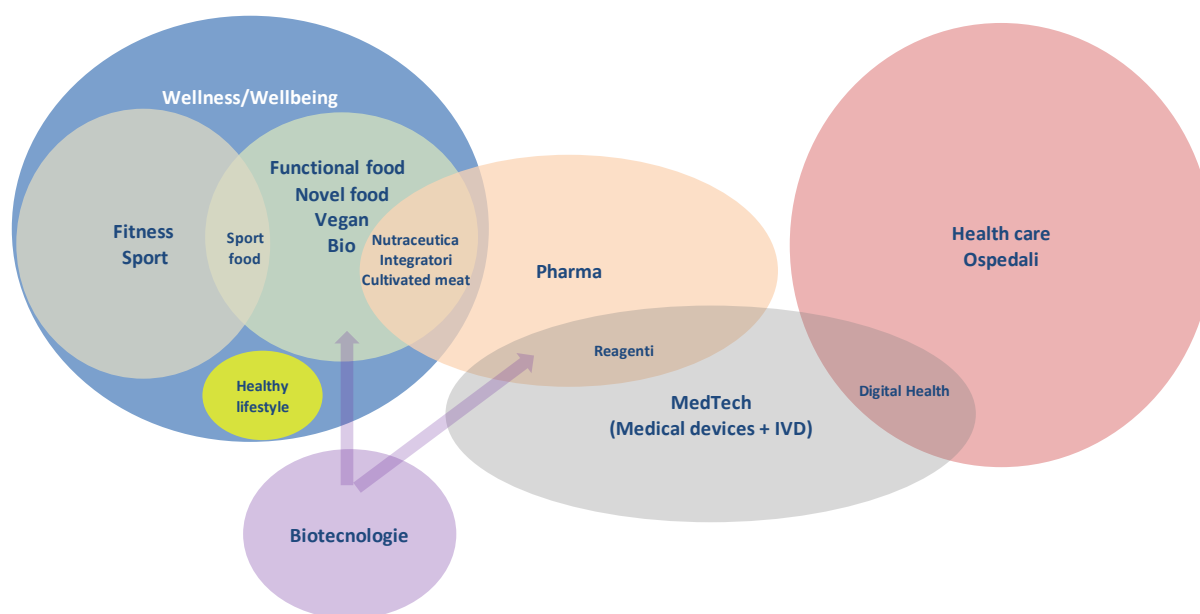
nutraceutica è riportata nella Tab. 1 (⁹). E' evidente che molti principi attivi possono essere assunti con l'alimentazione funzionale, sia in forma di cibi naturali, la cui produzione è soddisfatta dall'industria alimentare, sia attraverso loro manipolazioni che favoriscono un più rapido e mirato raggiungimento delle quantità desiderate cui possono concorrere in maniera ancora più efficace gli integratori.

L'alimentazione con proprietà curative o preventive è **variamente denominata a livello internazionale**. Si fa riferimento all'Health food in Cina, ai Food supplements nell'UE, ai Dietary supplements negli Stati Uniti, ai Natural health products in Canada, alla Complementary medicine in Australia, all'Health functional food in Corea del Sud, al Food with health claim in Giappone fino ai Biologically active supplements della Russia.

3. Alcuni recenti trend dell'alimentazione convenzionale e di quella funzionale

L'interesse per la tutela del benessere fisico e psichico attraverso un adeguato regime alimentare ha assunto nel tempo una montante rilevanza che si inserisce nell'ambito di un'accresciuta sensibilità verso comportamenti e atteggiamenti, alimentari e non, di tutela preventiva della salute. Ne è derivato un allungamento della **filiera della salute**, tradizionalmente circoscritta agli interventi ex post di tipo curativo, clinico e ospedaliero, facendola sconfinare in un ambito che si estende dal regime alimentare fino all'insieme degli stili di vita (Graf. 1).

Graf. 1 – La filiera della salute



⁹ Si veda, ad esempio, AA.VV. [2021], *Nutraceuticals: Transformation of Conventional Foods into Health Promoters/Disease Preventers and Safety Considerations*, Molecules.



Lo stesso concetto di dieta si è emancipato da quello originario di privazione per contenere il sovrappeso e si è legato all'idea di un'equilibrata varietà per il miglioramento del benessere generale delle persone. Il cibo, da semplice veicolo di soddisfazione nutrizionale e piacere sensoriale, è divenuto uno strumento attivo per preservare e anzi migliorare la salute fisica e cognitiva.

La grande diffusione che i nutraceutici, i cibi funzionali e in generale quelli innovativi (novel food) hanno avuto dalla loro introduzione sul finire degli anni '80 ha trovato volano in una serie di tendenze demografiche e delle preferenze dei consumatori, alcune delle quali sono richiamate in sintesi a seguire.

1. **L'allungamento della speranza** di vita ha comportato l'aumento della quota di popolazione longeva con conseguente **incremento dei costi sanitari**. Ciò ha reso evidente ai sistemi di sanità pubblica la necessità di favorire l'ingresso della popolazione nella fascia di età avanzata in condizioni di relativa buona salute e benessere complessivo. A tale obiettivo concorre certamente un regime alimentare in cui l'assunzione dei nutrienti necessari avvenga in maniera corretta e bilanciata, riducendo la probabilità d'insorgenza delle patologie fisiche e intellettive tipicamente legate al progredire dell'età (malattie cardiovascolari, osteoporosi, disturbi della vista, deterioramento delle funzioni cerebrali, ecc.).
2. **Una non trascurabile fascia della popolazione mondiale nutre un atteggiamento di diffidenza verso i farmaci**, paventandone l'assuefazione e gli effetti collaterali. Inoltre, in taluni Paesi, soprattutto orientali, la preferenza per alimenti con proprietà benefiche s'intreccia con tradizioni locali basate sull'uso dei rimedi naturali. Tutto ciò tende, da un lato, ad accrescere gli atteggiamenti preventivi e, dall'altro, a favorire una sostituzione – peraltro non sempre appropriata – dell'approccio farmacologico con quello basato su rimedi a base alimentare.
3. **Vi sono crescenti evidenze di resistenza microbica ai farmaci** che si sviluppa quando microrganismi come batteri, virus, funghi e parassiti mutano in modo da rendere inefficaci i presidi farmacologici utilizzati per il loro contrasto. Si tratta di un fenomeno naturale che viene accelerato da comportamenti impropri, quali l'abuso di antibiotici, la loro dispersione accidentale nell'ambiente con reingresso nella catena alimentare o, ancora, lo smaltimento non controllato di quelli non utilizzati o scaduti. Si tratta di azioni che possono rendere i microrganismi resistenti o addirittura multiresistenti, ovvero insensibili ai più comuni antimicrobici (si parla in questo caso di superbatteri o superbags). Il fenomeno della resistenza antimicrobica può contribuire a spingere i consumatori verso la nutraceutica, in particolare quella cui sono associati effetti di potenziamento delle risposte del sistema immunitario.
4. **L'emergenza pandemica** ha ovviamente agito da ulteriore acceleratore contingente in termini di attenzione verso stili alimentari orientati all'assunzione di sostanze utili ad accrescere la resistenza al contagio da Covid-19. L'epidemia ha provocato in particolare un'impennata nella domanda di alimenti e integratori con funzione di supporto del sistema immunitario. Gli integratori a base di vitamina C sono stati particolarmente ricercati. Sebbene nessuna vitamina o cibo, in qualunque quantità, sia in grado di impedire il contagio da Covid-19 una volta che una persona è stata

esposta al virus, una buona alimentazione può aiutare a sostenere il normale ruolo del sistema immunitario, accrescendone la capacità di rispondere adeguatamente. In generale, le persone che soffrono di carenze nutrizionali hanno maggiori probabilità di soffrire delle complicazioni indotte da qualsiasi infezione o malattia, e la cattiva alimentazione rientra tra i tanti fattori che potrebbero contribuire a una debole risposta immunitaria. I produttori di alimenti e integratori devono a loro volta prestare particolare attenzione affinché le loro referenze non contengano claim misleading in termini d'immunità. La Food and Drug Administration statunitense e l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare hanno a più riprese diffidato i produttori dall'associare i propri prodotti a effetti nei confronti del Coronavirus.

5. D'altra parte, è sempre più evidente la **diffusione di stili di alimentazione ipercalorici e iperlipidici**. In molti Paesi sono state varate campagne pubbliche d'informazione e sensibilizzazione con l'obiettivo di rendere prioritaria la prevenzione delle disfunzioni di origine alimentare rispetto alla loro cura, poiché quest'ultima comporta costi diretti che gravano sul sistema sanitario e indiretti che colpiscono l'intera collettività. Secondo l'Organizzazione mondiale della sanità (WHO), il 39% di coloro che hanno più di 18 anni è in sovrappeso, con sostanziale raddoppio dal 20% del 1975. Inoltre, circa il 13% della popolazione mondiale si trova in condizione di obesità, un valore in questo caso triplicato dal 1975. Il sovrappeso e l'obesità tra i bambini e gli adolescenti di età compresa tra 5 e 19 anni sono aumentati a livello mondiale dal 4% del 1975 a poco più del 18%. A fronte di circa 900 milioni di persone sottanutrite nel mondo, ve ne sarebbero 1,5 miliardi obese o sovrappeso, tanto che i decessi annui per mancanza di alimentazione (circa 36 milioni) non sono troppo distanti da quelli per suo eccesso (29 milioni) ⁽¹⁰⁾. Si tratta di problemi una volta considerati esclusivi dei Paesi ad alto reddito, ma oggi in aumento anche nei Paesi a basso e medio reddito, in particolare nei contesti urbani. Nei Paesi industrializzati l'assunzione energetica quotidiana media supera oggi le 3.400 kcal, a fronte di un livello consigliato che si colloca attorno alle 2.500 kcal ⁽¹¹⁾. **I costi diretti e indiretti legati al disordine alimentare e ai connessi problemi metabolici sono enormi**. Le pur incerte stime li indicano complessivamente in 4.800 miliardi di dollari all'anno, vicino al 3,5% del Pil mondiale, con picchi del 4,8% in America Latina (circa 500 miliardi di dollari) e del 4,3% nel Nord America (1.000 miliardi). Il vulnus economico per l'Europa è stimato in circa 900 miliardi, oltre il 3% del suo Pil ⁽¹²⁾.
6. **Al di là di un'eccessiva assunzione calorica o lipidica, vi è anche un tema di qualità del cibo**. Porzioni significative della popolazione seguono un regime alimentare connotato da carenza di componenti nutrizionali essenziali al mantenimento di un adeguato stato di salute corrente e, soprattutto, prospettico. Una dieta bilanciata richiederebbe, ad esempio, un'incidenza del 50% nel consumo di frutta e verdura, mentre nella popolazione adolescente europea tale porzione è limitata al 17%. In Europa il consumo di zuccheri è del 15% superiore ai livelli raccomandati, del 47% nel Nord America; il consumo di carne li eccede del 36% in Europa (38% le carni rosse,

¹⁰ Barilla Center for food & nutrition, *Eating in 2030: trends and perspectives*, 2012.

¹¹ Valore fissato dalla EAT-Lancet Commission con riferimento ad un maschio di 30 anni e 70 kg di peso o a una donna di 60 kg e pari età, entrambi svolgenti un'adeguata attività fisica.

¹² Credit Suisse Research Institute, *The global food system: identifying sustainable solutions*, June 2021.



51% gli insaccati) e del 48% nel Nord America (46% e 50%). Per contro l'assunzione di frutta e verdura dovrebbe crescere del 56% in Europa e del 21% nel Nord America. **Il riassortimento della dieta ridurrebbe le morti legate al disordine alimentare del 15%** (13). Diverse autorità mondiali, e tra di esse l'EFSA – European Food Safety Authority per l'Unione Europea, hanno ritenuto di avviare ampie campagne di sensibilizzazione e informazione, ad esempio stabilendo e divulgando i livelli quotidiani raccomandati di assunzione di specifiche sostanze (c.d. Nutrient Reference Values o Dietary Reference Values), differenziati per età e genere. A essi i consumatori dovrebbero allinearsi attraverso un'opportuna programmazione della propria dieta giornaliera. Tuttavia, diversi studi clinici hanno dimostrato che un'**ampia porzione della popolazione non è in grado di organizzare la propria alimentazione quotidiana per raggiungere le soglie raccomandate**. Nessuno dei Paesi europei supera il 40% in termini di osservanza delle dosi ottimali. Con riferimento alla vitamina D, si registra un'assunzione sub ottimale da parte del 40% della popolazione europea, cui si aggiunge un ulteriore 15% che versa addirittura in uno stato di deficienza clinica. Si calcola che tra il 2016 e il 2020 le malattie cardiovascolari abbiano prodotto nell'UE 38,5 milioni di casi di ospedalizzazione nella popolazione di età superiore ai 55 anni, per un costo diretto e indiretto pari a 1.330 miliardi di euro nel quinquennio. Un consumo regolare di Omega-3 (1 grammo giornaliero), ad esempio, avrebbe portato a una riduzione del 5% circa del rischio di malattia cardiaca, con minori ospedalizzazioni cui sarebbe corrisposto un risparmio stimato in 64,5 miliardi di euro (circa 370mila ospedalizzazioni annue in meno) (14). Similmente negli Stati Uniti si è valutata una riduzione del rischio di ospedalizzazioni del 6,9% (circa 140mila casi di ricovero in meno all'anno) (15). L'aumento dei cibi di derivazione vegetale potrebbe ridurre fino al 20% i casi di morte prematura legati a disfunzioni metaboliche.

7. La riponderazione della dieta verso le proteine vegetali trova anche supporto nell'orientamento di una crescente fascia della popolazione **verso la riduzione dello sfruttamento animale per fini alimentari e i più vasti obiettivi di sostenibilità ambientale**. La produzione di carne da allevamento e relativi derivati è fonte di notevoli immissioni di gas serra (GHG – Greenhouse Gas) mentre i suoi surrogati a base vegetale (c.d. plant-based meat) comportano minori consumi di acqua e utilizzo di terre. Secondo alcune stime, la filiera alimentare è responsabile del 26% delle emissioni di gas serra (GHG) e di tale quota il 50% è riferibile alle attività di allevamento (a causa della deforestazione e della produzione di metano dai processi digestivi degli animali). La filiera della produzione, lavorazione e trasporto di carne e uova dà conto del 56% delle emissioni, quella lattiero casearia del 27%, il resto di riferisce essenzialmente a frutta e vegetali che quindi sono assai meno impattanti (16). La possibilità di contenere i GHG deriva quindi principalmente dalla riduzione delle produzioni di derivazione animale a vantaggio di quelle vegetali. Anche le risorse idriche sono fortemente sollecitate dalle attività agricole e di

¹³ Credit Suisse Research Institute, *Op. cit.*

¹⁴ Food Supplements Europe, *How food supplements can help contribute to public health in Europe*, 2019. Nella UE il costo medio, diretto e indiretto, di un episodio di ospedalizzazione da patologia cardiaca è stimato in circa 34.600 euro.

¹⁵ IASDA, *Realising healthcare cost savings through more widespread use of dietary supplements*, June 2018.

¹⁶ Credit Suisse Research Institute, *Op. Cit.*

allevamento: il consumo di acqua dolce è per il 92% riferibile a esse, e solo l'8% finirebbe assorbito dai consumi industriali e umani. Ugualmente impegnativo è l'uso della terra: il 50% di quella abitabile è adibito ad attività agricole e di esso il 77% è destinato all'allevamento.

A chiosa di quanto sopra evidenziato, è opportuno richiamare che **non tutto il mondo scientifico è pervenuto a una valutazione univocamente favorevole circa l'uso degli alimenti funzionali e dei nutraceutici** ⁽¹⁷⁾. Secondo i detrattori, la loro diffusione sarebbe addirittura fonte di preoccupazioni per la salute pubblica. Si evidenzia che il loro effetto è difficile da valutare per la complessità di molti prodotti in cui interagiscono differenti principi attivi. Inoltre, le possibili conseguenze avverse impiegherebbero tempo per manifestarsi e solo raramente sarebbero oggetto di corretta riconduzione all'uso dei nutraceutici. Secondo la Food and Drug Administration statunitense i casi conclamati di patologie legate agli integratori alimentari sarebbero oltre 50mila all'anno, ma quelli non dichiarati potrebbero essere assai più numerosi. E' poi essenziale determinare, in caso di effetto avverso, se esso sia dovuto all'uso degli integratori nei quantitativi raccomandati, oppure a un loro sovradosaggio o abuso. Questi aspetti sono direttamente ricollegabili alla natura dei prodotti nutraceutici che, per quanto da assumere sotto controllo medico, non ne richiedono la prescrizione per l'acquisto. Più in generale, il tema tocca il quadro normativo e regolamentare afferente la produzione e la commercializzazione dei prodotti nutraceutici. Esso prevede generalmente che sia compito del produttore dichiarare gli ingredienti, le proprietà e le dosi del prodotto, rinviando alle autorità o agenzie preposte l'onere di provare l'eventuale non sicurezza o non salubrità. Nei fatti, l'attività di supervisione delle autorità, una volta che i prodotti sono collocati sul mercato, appare obiettivamente difficoltosa a causa dell'enorme proliferazione che essi hanno avuto di recente, con il lancio annuale di migliaia di nuove referenze contenenti principi innovativi o ricombinati.

Box 1 – Cenni alla normativa sugli integratori in alcuni Paesi

Australia. La maggior parte degli integratori alimentari è regolamentata nella categoria dei 'complementi medicinali' che includono vitamine, minerali, erbe, aromaterapia e prodotti omeopatici, sebbene alcune referenze siano assegnate al novero degli alimenti convenzionali. La commercializzazione dei complementi nutraceutici valutati a basso rischio va soggetta a semplice comunicazione, nel qual caso fa fede la dichiarazione di sicurezza e conformità del produttore, senza che venga esperita alcuna verifica preventiva da parte delle autorità.

Canada. Gli integratori alimentari sono regolati dal Natural and Non-Prescription Health Products Directorate (NNHPD) operante all'interno dell'Health Canada, un'istituzione federale con il compito di garantire che i consumatori abbiano accesso a prodotti salutarì e sicuri. Ai sensi del Natural Health Products Regulations, entrato in vigore il 1 gennaio 2004, i NHPs-Natural Health Products sono identificati con un numero NPN (Natural Products Number) e comprendono: i probiotici, i rimedi naturali, le vitamine e i minerali, i medicinali omeopatici, le medicine tradizionali, come quella tradizionale cinese, e altri prodotti quali amminoacidi e acidi grassi essenziali. Tutti i produttori devono essere assegnatari di una licenza che richiede la dimostrazione che i siti di produzione

¹⁷ Ha suscitato un certo scalpore in questo senso la posizione assunta nel 2014 proprio dal 'creatore' della nutraceutica, Stephen DeFelice, che nel proprio intervento nel corso del XXV Congresso Annuale della Società di chimica italiana (Sci) ebbe a sostenere: "Within the past decade, the past ten years, many studies now have been published on dietary supplements and diets ... and most of them have proven that these things do not work. Not proven. The results of clinical studies have shown that they do not work. They may work. But the studies may not have been designed properly. Now, is it due to poorly designed clinical trials? Perhaps. Is it due to the fact that they don't work? I have problems with that. But I will say "perhaps". I have to be intellectually honest. You know, I can't be an advocate of something I believe in when the proof's not there."



dispongano di registri di movimentazione adeguati, siano dotati di procedure apposite per il richiamo dei prodotti, per la loro manipolazione, stoccaggio e consegna e dimostrino di soddisfare i requisiti delle buone pratiche di fabbricazione. Il labelling prevede il dettaglio degli ingredienti, della loro origine e del dosaggio consigliato. Al produttore è richiesto di suffragare la sicurezza e l'efficacia dei NHPs mediante prove adeguate che possono includere dati di studi clinici o riferimenti a studi pubblicati, riviste o farmacopee. Il tipo e la quantità di prove a sostegno delle richieste dipendono dall'effetto sulla salute associato al prodotto e dai suoi rischi generali. Dopo che Health Canada ha valutato un prodotto come sicuro, efficace e di alta qualità, avviene il rilascio di una licenza al prodotto insieme a un numero identificativo di prodotto naturale (NPN) a otto cifre o un numero di medicina omeopatica (DIN-HM), che deve apparire sull'etichetta. Questo numero consente al consumatore di sapere che il prodotto è stato esaminato e approvato da Health Canada.

Giappone. Gli integratori sono assegnati alla categoria dei Food with health claims (FHC) soggetti a supervisione da parte del Ministero della salute e dell'Agenzia per i consumatori. I FHC sono classificati in tre gruppi principali:

1. Food for special health use (FOSHU), ovvero preparati destinati alla popolazione indistinta cui sono attribuiti effetti benefici sulle funzioni fisiologiche e finalità di mantenimento e miglioramento della salute. Vanno soggetti ad approvazione individuale da parte delle autorità e includono tanto gli alimenti convenzionali quanto le capsule e le compresse.

2. Food with nutrient function claims (FNFC), ovvero prodotti con specifiche proprietà nutrizionali. I FNFC possono essere prodotti e distribuiti liberamente, senza alcuna autorizzazione e in regime di autocertificazione da parte del produttore. Vi è il solo obbligo di indicare le proprietà nutrienti riferendole a 17 ingredienti ammessi (12 vitamine e 5 minerali).

3. Food with function claims (FFC), categoria introdotta nel 2015, esercita effetti benefici sulla salute che sono dichiarati sotto responsabilità del produttore il quale deve farne comunicazione all'Agenzia del consumatore senza che questa sia tenuta ad alcuna attività di verifica se non la semplice iscrizione del prodotto in un elenco di pubblica consultazione.

Non fanno parte dei FHC i Foods for Special Dietary Use (FOSDU), progettati per promuovere la crescita e mantenere o recuperare la salute di specifiche porzioni della popolazione con definite esigenze alimentari quali i neonati, i bambini, gli infermi e le donne in gravidanza.

Stati Uniti. La vendita d'integratori è regolamentata dal Dietary Supplements Health Education Act (DSHEA) del 1994. Ai produttori non incombe alcun obbligo di dimostrare la sicurezza e l'efficacia del prodotto se non quello di utilizzare etichette esaurienti e veritiere, mentre è onere della Food and Drug Administration provare l'eventuale non salubrità dei prodotti. Il DSHEA ha previsto la costituzione dell'Office for Dietary Supplement (ODS) che tuttavia ha un ruolo esclusivamente informativo e di diffusione dei risultati scientifici al fine promuovere nel consumatore la conoscenza e la comprensione degli integratori alimentari e di conseguenza un loro uso responsabile e consapevole.

UE. Gli integratori alimentari sono regolamentati come alimenti e quindi assoggettati alla normativa del diritto alimentare e in particolare al rispetto di tutte le condizioni e regole previste per gli alimenti dalla normativa comunitaria dal Regolamento (CE) n.178/2002 e dal c.d. 'Pacchetto igiene' (in materia di sicurezza alimentare e disciplina igienico-sanitaria delle produzioni alimentari). Gli integratori alimentari sono inoltre soggetti a requisiti normativi in termini di composizione, produzione, etichettatura e immissione in commercio. A questo fine, la Direttiva 2002/46/CE stabilisce un elenco armonizzato di vitamine e minerali che possono essere aggiunti a fini nutrizionali negli integratori alimentari, ma la Commissione europea ha poi lasciato ai singoli Stati la libertà di definire quali altri possibili componenti utilizzare. Il Ministero della salute italiano ha quindi definito le quantità (apporti) massime di sali minerali e di vitamine, ma anche quali estratti vegetali e quali altre sostanze a effetti nutrizionali e fisiologici (aminoacidi, acidi grassi essenziali, fibre, fermenti lattici, probiotici, e altri ancora) possono essere utilizzati negli integratori alimentari. Un tratto caratteristico della normativa comunitaria è che una sostanza, per poter essere usata in un integratore alimentare, deve aver fatto registrare in ambito UE un pregresso consumo significativo come prova di sicurezza. Se non ricorre tale condizione, la sostanza si configura come un nuovo ingrediente o un nuovo prodotto alimentare e, pertanto un eventuale impiego anche nel solo settore degli integratori richiede una preventiva autorizzazione a livello europeo. Il Regolamento (UE) 2015/2283 sui nuovi alimenti, entrato in vigore il 1 gennaio 2018, definisce **novel food** tutti quei prodotti e sostanze alimentari privi di storia di consumo "significativo" al 15 maggio 1997 nell'Unione Europea, e che, quindi, devono sottostare ad un'autorizzazione, per valutarne la sicurezza prima dell'immissione in commercio. La richiesta di autorizzazione deve essere presentata direttamente alla Commissione Europea. La Commissione rilascia l'autorizzazione attraverso l'inserimento del "novel food

autorizzato" nell'apposito registro di pubblica consultazione insieme a tutte le specifiche previste, incluse le eventuali tipologie alimentari in cui può essere contenuto, le dosi e altre caratteristiche. Gli operatori del settore alimentare verificano se l'alimento che intendono immettere sul mercato dell'Unione è o meno un novel food, inviando una richiesta ad uno degli Stati Membri, secondo quanto definito, appunto, nel Regolamento 2018/456, e fornendo tutte le informazioni richieste. Disciplina a parte è stabilita per gli alimenti a fini medici speciali (AFMS) dal Regolamento (UE) n. 609/2013 ("Regolamento FSG"), per la cui definizione si rinvia alle pagine precedenti. In Italia, per la produzione e il confezionamento degli integratori alimentari e degli AFMS è necessario che il produttore ottenga un'apposita autorizzazione (c.d. "riconoscimento") da parte delle Regioni o dalle aziende sanitarie locali competenti. Per il rilascio del riconoscimento è necessario che lo stabilimento garantisca: a) il rispetto di una serie di requisiti tecnici in tema di produzione e/o igiene dei prodotti alimentari, b) la disponibilità di un laboratorio accreditato per il controllo dei prodotti; c) la presenza di un laureato in biologia, in chimica, in chimica e tecnologia farmaceutica, in farmacia, in medicina o in scienza e tecnologia alimentari quale responsabile del controllo di qualità di tutte le fasi del processo produttivo. Ai fini dell'immissione in commercio degli integratori alimentari e degli AFMS, al momento della prima commercializzazione il produttore è tenuto a informare il Ministero della Salute trasmettendo il modello di etichetta del prodotto che intende commercializzare. Il Ministero della Salute può, qualora lo ritenga opportuno, richiedere documentazione ovvero informazioni a supporto della sicurezza del prodotto e dei suoi effetti, nonché prescrivere modifiche all'etichettatura. Una volta conclusa favorevolmente la procedura, gli integratori alimentari e gli AFMS vengono inclusi in appositi registri tenuti dal Ministero della Salute. È sottoposta alla stessa procedura di notifica ogni successiva variazione dell'integratore alimentare o AFMS. Deve essere parimenti notificata la cessazione della commercializzazione. In relazione all'etichettatura il D.lgs. 169/2004 specifica che gli integratori alimentari devono essere commercializzati con la denominazione di "integratore alimentare" o "complemento alimentare" o "supplemento alimentare" e che l'etichettatura deve recare, tra l'altro: a) il nome delle categorie di sostanze nutritive o delle altre sostanze che caratterizzano il prodotto o una indicazione relativa alla natura di tali sostanze; b) la quantità delle sostanze nutritive o delle altre sostanze aventi un effetto nutritivo o fisiologico, contenuta nel prodotto; c) la dose raccomandata per l'assunzione giornaliera; d) l'avvertenza a non eccedere le dosi raccomandate per l'assunzione giornaliera; e) l'effetto nutritivo o fisiologico attribuito al prodotto sulla base dei suoi costituenti in modo idoneo ad orientare correttamente le scelte dei consumatori.

4. Il settore mondiale della nutraceutica

Quanto esposto in precedenza lascia intendere come sia difficoltoso tracciare un perimetro preciso della dimensione economica del mercato della nutraceutica, dati gli ambiti multi prodotto che essa tocca e le inevitabili aree di sovrapposizione di alcune sue specialità. La Tab. 2 tenta di isolare alcune specialità che ricadono sotto l'ampio spettro della nutrizione funzionale e della nutraceutica, offrendo una stima della dimensione mondiale dei rispettivi mercati. Nell'insieme, nel 2021 si tratta di 500 miliardi di dollari, con previsione di crescita nel più lungo periodo nell'ordine del 6,9% medio annuo, per un valore atteso di circa 745 miliardi di dollari nel 2027.

La prima categoria si riferisce ai **diet food** (slimming o weight management), segmento valutato nel 2021 in circa 215 miliardi di dollari, la cui crescita al 2027 è stimata attorno al 6% medio annuo. Il 30% del diet food è riferibile a prodotti per la sostituzione dell'intera razione alimentare giornaliera (c.d. TDRs-Total Diet Replacements), ad uso di coloro che soffrono di grave sovrappeso, e il 70% a prodotti di integrazione alimentare per il controllo del peso (MRPs-Meal Replacement Products). In base alla tassonomia adottata dall'associazione Total Diet & Meal Replacements Europe, i prodotti TDRs includono diete ipocaloriche (LCDs-Low Calorie Diets, dal contenuto energetico compreso tra 800 kcal e 1.200 kcal) e marcatamente ipocaloriche (VLCDs-Very Low Calorie Diets, che contengono meno di 800 kcal in dose giornaliera). In generale, si tratta di alimenti bilanciati con vitamine, minerali, proteine, grassi essenziali, fibre e altri nutrienti, progettati per sostituire gli alimenti

convenzionali e facilitare la perdita di peso. Tipicamente i cibi dietetici sono somministrati sotto forma di frullati o zuppe, pasti reidratati, barrette, o dessert o, ancora, soluzioni pronte da bere.

Tab. 2 – Il mercato mondiale dei cibi funzionali (Rsp, Usd mld, 2019-2027E)

	2019	in %	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Cagr 27/20
Diet food	197,9	43,6	201,8	213,7	226,4	239,9	254,3	269,6	285,8	303,1	6,0
Dietary supplements	138,5	30,5	141,3	152,1	163,8	176,4	190,0	204,7	220,6	237,7	7,7
Baby food	64,5	14,2	68,8	73,4	78,3	83,4	89,0	94,9	101,3	106,7	6,5
Free from ex vegan	16,7	3,7	17,7	19,0	20,2	21,6	23,0	24,5	26,1	27,9	6,7
Vegan food	21,2	3,3	23,0	25,0	27,3	29,7	32,4	35,3	38,5	42,0	9,0
Totale free from	37,9	7,0	40,7	44,0	47,5	51,3	55,4	59,8	64,6	69,9	8,0
Sport food	14,8	4,7	15,2	16,5	17,9	19,3	21,1	23,1	25,2	27,3	8,8
Totale	453,6	100,0	467,9	499,7	533,8	570,3	609,7	652,0	697,4	744,8	6,9

Fonte: elaborazioni Area Studi Mediobanca su fonti diverse

I cibi MRPs sono invece sostituti di singoli pasti per essere usati insieme al cibo convenzionale, come parte di una dieta ipocalorica. Possono quindi essere consumati al posto della colazione, del pranzo o della cena, contengono tra 200 kcal e 400 kcal e sono disponibili in forma pre-razionata. I MRPs contengono proteine, carboidrati e grassi e possono essere fortificati con vitamine e minerali. Anche i MRPs sono offerti in forma di snack, barrette, bevande, frullati a base di polvere e zuppe. I frullati sono disponibili in una forma prefabbricata o in polvere e contemplano una varietà di gusti.

Gli **integratori alimentari (dietary supplements)** presentano in parte aree di sovrapposizione con la categoria precedente, salvo il fatto che essi non hanno la funzione specifica di favorire una perdita ponderale, quanto quella di correggere carenze nutrizionali, mantenere un adeguato apporto di alcuni nutrienti e supportare specifiche funzioni fisiologiche, nell'ipotesi che gli stili di vita, le abitudini alimentari o l'invecchiamento rendano difficile assumere quelle sostanze con la dieta ordinaria. Dal punto di vista del confezionamento, gli integratori sono commercializzati 'in dose': pillole, compresse, capsule o gomme masticabili, liquidi o polveri solubili e non si presentano mai come un cibo convenzionale, salvo talora essere proposti sotto forma di barrette. La categorizzazione in base alle sostanze che contengono è resa difficoltosa dalla loro estrema varietà, dalla miscelazione con cui esse sono combinate e dal modo in cui entrambi i fattori possono variare nel tempo. Nel 2021 il mercato globale degli integratori è stimato in circa 150 miliardi di dollari, con attese di crescita attorno al 7,7% annuo fino al 2027.

I prodotti per l'alimentazione dei lattanti (età inferiore a 12 mesi) **e dei bambini nella prima infanzia** (tra uno e tre anni di età), formano un mercato mondiale stimato in 73 miliardi di dollari nel 2021, con tassi di crescita attesi nell'ordine del 6%-7% medio annuo. Se è vero, da un lato, che il trend demografico mondiale si caratterizza per la riduzione della natalità, dall'altro la crescente emancipazione delle donne e la loro maggiore partecipazione al



mondo del lavoro alimentano l'esigenza di ricorrere a forme di alimentazione degli infanti alternative a quella materna. Si stima che il 70% dei bambini in Europa sia alimentato con latte artificiale prima dei sei mesi di età e le formule per lattanti rappresentano l'unica alternativa adatta ai bambini le cui madri non sono in grado di allattare o scelgono di non farlo. Gli alimenti per l'infanzia comprendono tre categorie principali:

1. **formule per lattanti:** destinate all'alimentazione dei lattanti nei primi mesi di vita. Nel caso in cui non sia possibile l'allattamento materno, costituiscono gli unici prodotti che su consiglio del pediatra, possono essere utilizzati come sostituti dell'allattamento al seno;
2. **formule di proseguimento:** destinate all'alimentazione dei lattanti nel momento in cui viene introdotta un'adeguata alimentazione complementare (dai sei mesi) e che costituisce il principale elemento liquido nell'ambito di un'alimentazione progressivamente diversificata ⁽¹⁸⁾;
3. **baby food:** finalizzati alla progressiva diversificazione dell'alimentazione del lattante e del bambino nella prima infanzia. Sono alimenti adatti sia all'imaturità funzionale di organi e apparati propria dell'età, sia al consumo di alimenti che si trovano in un rapporto assai più elevato per unità di peso corporeo rispetto agli adulti e che quindi aumentano il rischio di esposizione a contaminanti ⁽¹⁹⁾.

I prodotti per sportivi (sport food supplements) valgono a livello globale circa 17 miliardi di dollari, con tassi di crescita attesi nell'ordine del 9% medio annuo. Le bevande sportive non devono essere confuse con quelle energetiche (energy drinks) che contengono proprietà stimolanti grazie alla presenza al loro interno di composti come la caffeina, la taurina, le vitamine del gruppo B, insieme a zuccheri e dolcificanti e, in alcuni casi, estratti di piante. La composizione delle bevande sportive ha invece caratteristiche nutrizionali adattate all'attività fisica e al rapido ripristino dei sali e dei minerali che vengono dispersi durante l'esercizio fisico. I prodotti sono venduti nei formati in polvere, barretta, ready-to-drink, gel o tablet.

I prodotti 'free from' hanno un mercato globale valutato nel 2021 in 19 miliardi di dollari, per una crescita attesa del 6,7% medio annuo. In questo caso il bacino di potenziali utenti va dai celiaci fino a quanti soffrono di altre forme d'intolleranza, ad esempio verso il lattosio o altri allergeni, o ritengono di non volere assumere specifiche sostanze (ad esempio, coloranti, olio di palma, ecc). E' inoltre evidente che una buona parte del mercato free from, nella

¹⁸ Le formule per lattanti e le formule di proseguimento sono disciplinate dalla direttiva 2006/141/CE, attuata con decreto 9 aprile 2009 n. 82. Dal 22 febbraio 2020 si applica il nuovo Regolamento delegato 2016/127, ad eccezione delle formule per lattanti e delle formule di proseguimento a base di idrolizzati proteici, ai quali esso si applica a decorrere dal 22 febbraio 2021.

¹⁹ Per questi motivi le quantità di alcune sostanze nei prodotti per l'infanzia sono regolamentate da normative specifiche: per tutelare lattanti e bambini la legge indica tenori massimi di contaminanti (Regolamento CE 1881/2006) tendenti ai livelli più bassi ottenibili mediante una rigorosa selezione delle materie prime impiegate nella produzione. Per le stesse considerazioni svolte per i contaminanti, anche l'utilizzo degli additivi è normato a livello europeo in modo molto severo e prevede un numero limitato di additivi rispetto a quelli ammessi negli alimenti destinati alla popolazione in generale. Il Regolamento UE 1129/2011 indica gli additivi e le quantità massime utilizzabili negli alimenti per la prima infanzia.

tassonomia qui seguita, ricade all'interno dei diet food. La componente principale del free from è costituita dai prodotti senza lattosio (54% del totale), seguita da quelli senza glutine (30%) e infine dai prodotti senza allergeni (16%). I maggiori tassi di crescita attesi riguardano i prodotti per celiaci (+7,7% medio annuo fino al 2027) e per le intolleranze al lattosio (+6,5%)⁽²⁰⁾.

I prodotti vegani possono essere assimilati a quelli free from, venendo incontro alle esigenze di quanti non intendono consumare proteine o derivati animali, sia per motivi ideali ed etici che di salute. Le proteine vegetali derivano da quattro principali fonti (plant-based): proteine di semi oleosi (semi di soia, arachidi e semi di lino), proteine dei cereali (frumento, mais, riso e avena), proteine dei legumi (principalmente piselli, ma anche fagioli, ceci, lenticchie e lupini), e proteine fogliari (erba medica, barbabietola da zucchero, trifoglio). Le proteine sono ottenute utilizzando tecniche termomeccaniche di estrazione ed estrusione, per essere poi compresse per produrre fibre simili alla carne e mescolate con grassi, coloranti naturali e aromatizzanti. La sfida più probante che l'industria vegana ha di fronte a sé riguarda la capacità di replicare (mimicking) il gusto, la consistenza (texture), la percezione visiva e la versatilità dei corrispondenti prodotti animali. Vi è inoltre da considerare un prezzo al dettaglio ancora non conveniente rispetto alla carne da macello. Nel 2021 il mercato è stimato valere 25 miliardi di dollari, con crescita attesa attorno al 9% fino al 2027 quando si attesterebbe a 42 miliardi. La carne vegetale (plant-based meat) è una referenza tipica di questo segmento, anche se il mercato appare dominato dai prodotti alternativi al latte (80% circa del totale), relegando a ruolo ancora minoritario le alternative di origine vegetale alla carne, un segmento che non arriva ancora all'1% di quello della carne macellata. La distribuzione planetaria del mercato vegan resta molto polarizzata, con la quota maggiore localizzata in Asia ove si concentra il 45,6% del mercato globale e i 55,9% di quello del latte di derivazione vegetale. Seguono, con dimensione comparabile, il Nord America con una market share del 23,6% e l'Europa Occidentale al 20,8%, due mercati che da soli assorbono oltre l'80% del consumo totale di carne a base vegetale (Tab. 3). La crescita nel 2020 è stata attorno all'8%, valore che media lo sviluppo delle alternative al latte in progressione del 3,6% e quello molto pronunciato della carne vegetale in aumento del 24%, trainato dall'esplosione del mercato Nord americano (+40%). La popolazione vegana in Italia è pari a circa il 9% del totale, mentre negli Stati Uniti la sua diffusione è ancora limitata al 3% circa.

Box 2 – Alcune imprese produttrici di plant-based food

Beyond Meat. Società californiana fondata nel 2009 e quotata, fatturava 33 milioni di dollari nel 2017 per arrivare a oltre 405 milioni di dollari nel 2020, con una crescita del 37% sul 2019. Nei primi nove mesi del 2021 il giro d'affari è ulteriormente cresciuto del 19%. La società realizza il 70% del proprio fatturato sul mercato statunitense servendo circa 34mila punti vendita della Gdo (tra cui Costco, che è il principale cliente, Kroger, Sam's Club, Target, Walmart e Whole Food Markets) e 36mila punti di ristorazione. Il fatturato estero è realizzato in oltre 85 Paesi. La società articola i propri prodotti a base di carne vegetale su tre tipologie principali: manzo, maiale e pollame. Beyond Burger, Beyond Sausage e Beyond Beef sono le etichette di punta nel segmento delle referenze pronte da cucinare. L'ingrediente principale utilizzato nella produzione della carne vegetale è la proteina dei piselli. Rispetto a una porzione equivalente di carne di manzo, il surrogato di Beyond Meat apporta il 22% di calorie in meno, non

²⁰ La celiachia a livello mondiale è aumentata in media del 7,5% all'anno negli ultimi decenni, con un'incidenza più alta nelle donne e nei bambini. La malattia è stimata interessare l'1,4% della popolazione mondiale, con valori pari allo 0,4% in Sud America, 0,5% in Africa e Nord America, 0,6% in Asia e 0,8% in Europa e Oceania.

contiene colesterolo e ha il 55% in meno di grassi saturi a fronte di un più contenuto apporto proteico (-22%). In confronto all'equivalente in carne di manzo, i prodotti Beyond Meat hanno un maggiore costo nell'ordine del 130%

Impossible Food. Società californiana fondata nel 2011 su iniziativa di Patrick Brown docente alla Stanford University, conta circa 750 dipendenti e produce carne, pesce e latticini derivati dalle piante. Nel 2016 ha lanciato il primo prodotto denominato Impossible Burger che replica gusto e caratteristiche di un hamburger di carne macinata bovina. Il prodotto può essere cotto in padella, alla griglia o su barbecue. Impossible Burger ha un contenuto di ferro e proteine equivalente a quello di una porzione comparabile di carne macinata di mucca, ma senza presenza di colesterolo, con 14 grammi di grassi totali (su 100 grammi di prodotto), 8 grammi di grassi saturi e 240 calorie per una porzione da un quarto di libbra. Per comparazione, un hamburger bovino convenzionale di pari peso contiene 80 mg di colesterolo, 23 grammi di grassi totali, 9 grammi di grassi saturi e conferisce 290 calorie. Inoltre, Impossible Burger è privo di ormoni animali o antibiotici ed è senza glutine. Impossible Burger è composto principalmente da proteine vegetali (soia e patata), olio di girasole, olio di cocco e da leghemoglobina (detta anche 'sangue vegetale'), una proteina vegetale dalle proprietà simili all'emoglobina del sangue animale che conferisce alla carne vegetale un alto grado di mimetismo visivo e gustativo. Secondo il produttore, Impossible Burger utilizza il 96% in meno di terra, l'87% in meno di acqua e produce l'89% in meno di emissioni di gas serra rispetto alla carne bovina convenzionale. Nel gennaio 2020, Impossible Food ha lanciato Impossible Sausage, utilizzabile in qualsiasi ricetta o piatto che richieda una salsiccia di origine animale. Rispetto alla salsiccia di maiale, Impossible Sausage ha la stessa quantità di proteine, il 60% in più di ferro, il 45% in meno di calorie, il 60% in meno di grassi totali, il 50% in meno di grassi saturi e non contiene colesterolo. Inoltre, utilizza il 41% in meno di terra, il 79% in meno di acqua e comporta il 71% in meno di emissioni di gas serra rispetto all'equivalente animale. Le referenze Impossible Meat hanno un costo del 145% superiore rispetto all'equivalente in carne di manzo.

Novameat. Startup spagnola (Barcellona), nata nel 2018 su iniziativa dell'ingegnere biomedico italiano Giuseppe Scionti, si è posta l'obiettivo di superare uno dei maggiori limiti della carne vegetale, ovvero la sua difficoltà a replicare la consistenza e la fibrosità di quella animale. La carne è realizzata con acqua, proteine di pisello isolate, olio di girasole, fibre delle alghe, estratto di succo di barbabietola e aromi naturali. Tuttavia, rispetto ai competitor, Novameat ha elaborato una tecnologia che consente la replica delle microfibre della carne attraverso la tecnologia della microestruzione che si basa sulla tecnica della biostampa (stampa in 3D) in cui si creano filamenti che replicano i tessuti muscolari dell'animale. Le fibre si orientano in modo che le molecole vegetali diano un risultato molto simile a quello di un muscolo animale quanto a resistenza meccanica. Secondo il fondatore di Novameat, la penetrazione della carne vegetale in Italia è più difficoltosa che all'estero in quanto la nostra tradizione alimentare fondata sulla dieta mediterranea, spesso assunta a modello a livello internazionale, comporta una maggiore resistenza culturale al cambiamento e all'innovazione. Novameat si contende con l'israeliana **Redifine Meat** (fondata nel 2018) il primato nell'uso della tecnologia 3D per la produzione di carne.

Tab. 3 – I mercati vegan mondiali (2020)

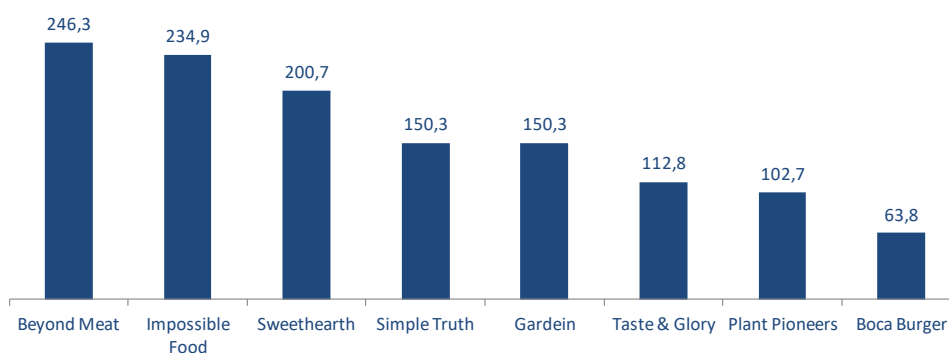
	Plant-based milk		Plant-based meat		Totale	
	Usd mld	in %	Usd mld	in %	Usd mld	in %
Asia Pacifico	10,3	55,9	0,2	4,3	10,5	45,6
Nord America	3,5	18,9	1,8	39,1	5,4	23,6
Europa Occidentale	2,8	15,4	1,9	41,3	4,8	20,8
America Latina	0,7	4,1	0,1	2,2	0,9	3,9
Middle East-Africa	0,5	2,9	0,4	8,7	0,7	3,1
Australasia	0,3	1,6	0,1	2,2	0,4	1,7
Europa Orientale	0,3	1,2	0,1	2,2	0,3	1,3
Totale	18,4	100,0	4,6	100,0	23,0	100,0

Fonte: elaborazioni Area Studi Mediobanca su fonti diverse

L'alimentazione vegana, proprio perché esclude l'assunzione di qualunque proteina di origine animale, gode di crescente consenso in quanto intercetta il riorientamento degli stili alimentari verso un minore consumo di carne che, come visto, è ampiamente sovrapponderata, soprattutto nelle diete dei Paesi sviluppati e comporta maggiori impatti ambientali.

Come già ricordato, le prospettive di crescita del comparto vegan appaiono in parte condizionate dal pricing ancora relativamente elevato dei prodotti rispetto ai propri sucedanei a base animale. Il Graf. 2 illustra gli scarti di prezzo che ancora caratterizzano alcune referenze alternative a quelle a base di carne di manzo. E' evidente che si tratta di prezzi anche più che doppi, in media con uno scarto nell'ordine del 70%.

Graf. 2 – Quotazioni di prodotti di carne vegetale rispetto a quella naturale di manzo (=100)



Fonte: elaborazioni Area Studi Mediobanca su dati Fairr.org

D'altra parte, il flusso d'investimenti che ha interessato il comparto delle alternative alla carne è stato in anni recenti assai sostenuto. A livello globale, nel solo 2020, le risorse affluite alle imprese del segmento hanno toccato i 2,2 miliardi di dollari, un importo triplicato rispetto ai 667 milioni del 2019 ⁽²¹⁾. A livello mondiale si stima siano circa 670 le imprese che operano nella produzione di proteine alternative a quelle di origine animale, collocate per lo più in Europa e Nord America (80% del totale) ⁽²²⁾. D'altra parte, gli stessi food processor tradizionali sono entrati nel comparto dei cibi alternativi. E' il caso di Danone che vi realizza il 9% delle proprie vendite, per il 75% rivenienti da alternative al latte grazie all'acquisizione nel 2017 dell'americana WhiteWave Foods per un valore di 12,5 miliardi di dollari. Sempre nel 2017 Nestlé aveva rilevato la californiana Sweethearth, attiva nei piatti pronti vegetariani.

²¹ GFI-Good Food Institute – 2020 State of the Industry Report, 2021.

²² Per un elenco di alcuni tra i principali produttori mondiali si rinvia a Credit Suisse Research Institute, Op. cit.

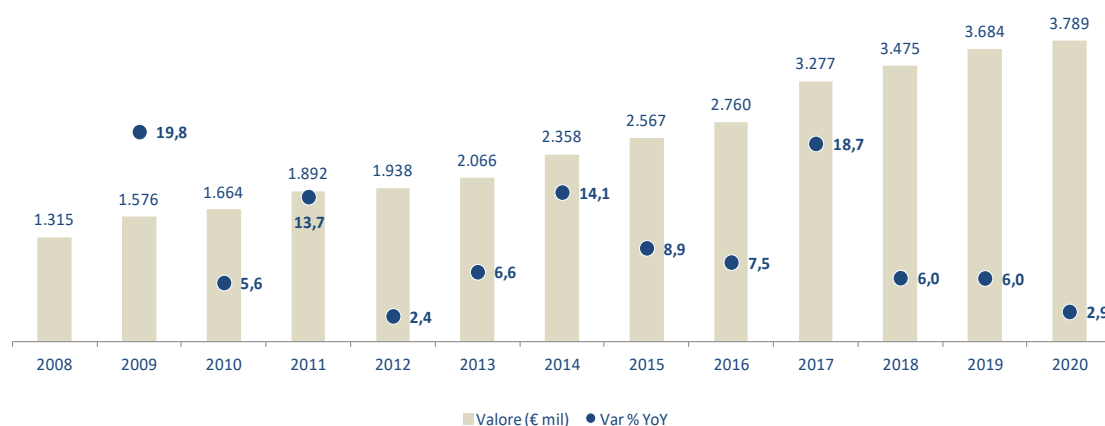
5. Il settore della nutraceutica in Italia e in Europa

La nutrizione specializzata con finalità salutistica valeva in Italia nel 2020 circa 4,8 miliardi di euro ⁽²³⁾. Gli alimenti per l'infanzia, comprensivi delle formule per lattanti, quelle di proseguimento (dai sei mesi di vita) e, in generale, tutto il complesso dei baby food che accompagnano l'infante fino ai tre anni di vita, rappresentano un mercato da 0,3 miliardi di euro; la nutrizione specializzata in senso stretto vale ulteriori 0,7 miliardi, mentre la parte più cospicua del mercato è rappresentata dagli integratori alimentari che si attestano a 3,8 miliardi di euro.

All'interno del baby food, i segmenti a maggior valore sono rappresentati dagli omogeneizzati (52%) e dal latte (26%). **Nell'alimentazione specializzata**, le soluzioni per celiaci valgono 400 milioni di euro, mentre quelle per fini medici speciali (AFMS) assommano a 170 milioni. Il resto, 70 milioni circa, è riferito all'alimentazione per sportivi o dedicata al weight management e allo slimming. **Gli integratori**, che costituiscono come visto il grosso del mercato, hanno realizzato tra il 2008 e il 2020 una crescita cumulata del 9,2%, con aumento in doppia cifra in alcuni anni e un significativo avanzamento del 2,9% anche nel 2020. In sostanza, il loro mercato è triplicato dagli 1,3€ miliardi del 2008 ai 3,8 miliardi del 2020 (Graf. 3). L'abbrivio positivo si è rafforzato nel 2021 con una crescita a valore del 4,5% nel corso del primo semestre.

Gli integratori sono veicolati al pubblico essenzialmente attraverso il canale farmaceutico che nel 2020 dà conto di vendite per tre miliardi (79% del totale); le parafarmacie (8%) e la Gdo (8%) intermediano circa 0,3 miliardi ciascuno, mentre il residuo 5% del prodotto arriva al consumatore attraverso il canale on-line rappresentato dai market place gestiti da farmacie e parafarmacie (0,2 miliardi di euro). Nel 2020 gli integratori alimentari hanno rappresentato il 12,7% delle vendite complessive delle farmacie, quota che è cresciuta regolarmente nel tempo e che nel 2017 era pari al 10,6%.

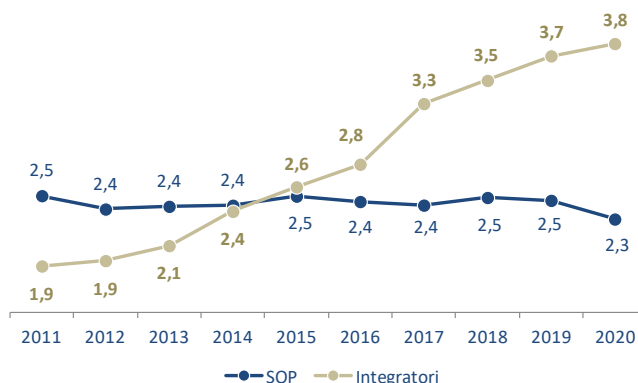
Graf. 3 – Il mercato italiano degli integratori (€ mil e var % YoY)



Fonte: Area Studi Mediobanca su dati Federsalus

²³ Unione Italiana Food.

Graf. 4 – Il mercato italiano degli integratori e dei SOP (2011-2020€ mld)



Fonte: Area Studi Mediobanca su dati Federsalus e Assosalute

La crescita del mercato degli integratori è stata impetuosa come risulta evidente mettendone a confronto la dinamica con quella dei medicinali c.d. SOP (senza obbligo di prescrizione medica) al cui interno confluiscono le categorie degli OTC (Over the counter), detti anche farmaci di automedicazione, pubblicizzabili e con accesso diretto allo scaffale (self-service), e quelli c.d. SP, sempre pubblicizzabili ma non accessibili allo scaffale in modalità self-service (c.d. Behind the corner). I medicinali SOP nell'ultimo decennio hanno mostrato una dinamica debolmente declinante, mentre gli integratori, che nel 2011 valevano meno dei SOP, li hanno superati nel 2015 per poi incrementare il proprio vantaggio a tutto il 2020 fino a toccare la dimensione di 3,8 miliardi contro i 2,3 miliardi dei SOP (Graf. 4). Da notare che questi ultimi sono venduti quasi integralmente attraverso il canale delle farmacie e parafarmacie (97,5%), mentre gli integratori godono di una qualche penetrazione anche nel canale Gdo (8%).

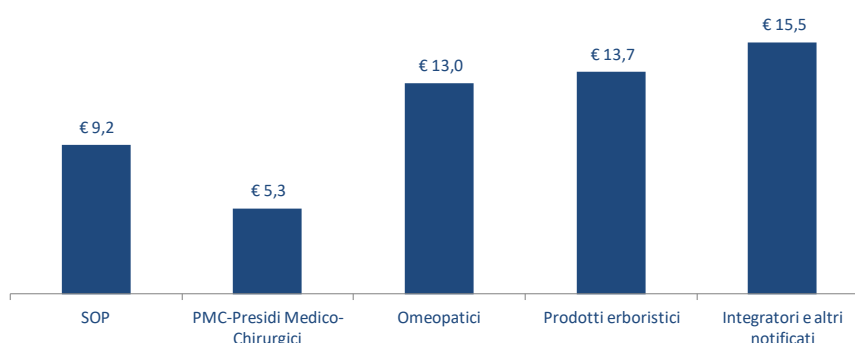
Il successo degli integratori, così come degli omeopatici e dei prodotti di natura erboristica, è da collegare anche ai minori vincoli che ne disciplinano l'immissione in commercio e la pubblicità, aspetti che ne facilitano la percezione da parte dei consumatori quali presidi alternativi ai SOP ⁽²⁴⁾. L'uso degli integratori è divenuto un tratto caratteristico dell'habitus di consumo degli italiani, come documentato dal Censis secondo cui sono circa 32 milioni i connazionali che ne fanno uso (il 54% della popolazione), rappresentati per il 60,5% da donne e per 39,5% da maschi. La fascia di età maggiormente interessata è quella tra i 35 e i 64 anni (62,8% del totale), cui seguono i cittadini tra 18 e 34 anni (20,3%) e gli over 65 (16,9%). Il 58,4% degli utilizzatori si connota per essere abituale, con frequenza di assunzione quotidiana o in più giorni durante la settimana ⁽²⁵⁾. In altri Paesi le cifre sono più modeste: nel Regno Unito, ad esempio, l'assunzione d'integratori coinvolge il 25% della popolazione, di cui

²⁴ Le statistiche sul c.d. 'mercato della salute' si riferiscono alle due grandi categorie, i farmaci e gli 'altri prodotti' al cui interno si trovano i nutrizionali/dietetici, i parafarmaci non registrati, i prodotti per l'igiene e la bellezza non registrati e i prodotti notificati che a loro volta comprendono gli integratori alimentari, quelli erboristici, gli omeopatici e i PMC-Presidi Medico-Chirurgici.

²⁵ Censis, *Rapporto sul valore sociale dell'integratore alimentare*, giugno 2019. Altre indagini demoscopiche alzano ulteriormente il bacino di utenza al 65% della popolazione italiana, per complessivi 38,7 milioni di utilizzatori (indagine Ipsos per VitaVi, riferita dall'associazione Integratori Italia).

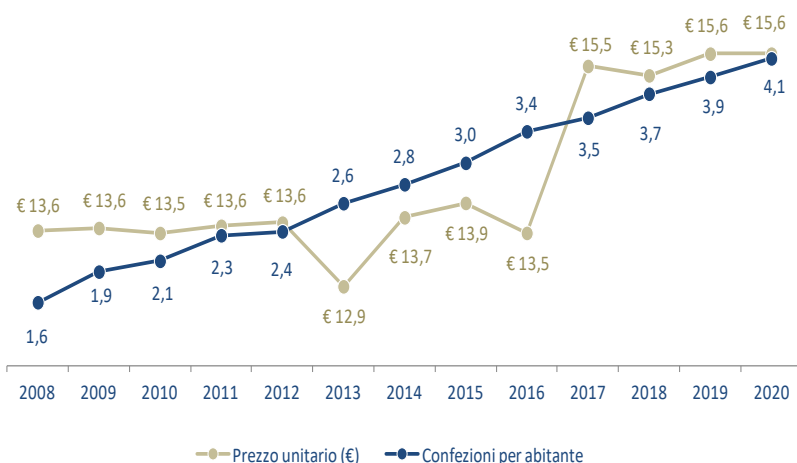
il 41% in modo abituale ⁽²⁶⁾. Le percentuali in Francia si attestano al 22% tra gli adulti e al 14% tra i giovani ⁽²⁷⁾. In Germania la percentuale complessiva è stimabile al 25%. L'emergenza sanitaria ha agito da acceleratore: si stima che un italiano su dieci si sia avvicinato agli integratori proprio con la pandemia ⁽²⁸⁾. D'altra parte, nel solo 2019 si sono registrate 28,6 milioni di prescrizioni mediche d'integratori, con una crescita media annua del 12,1% dai 20,3 milioni del 2016. La dinamica positiva del mercato degli integratori appare ancora più notevole se si osserva che il suo sviluppo ha avuto corso nonostante si tratti di specialità che presentano un prezzo al dettaglio per confezione che è significativamente superiore a quella dei farmaci SOP e anche dei prodotti notificati (Graf. 5).

Graf. 5 – Prezzo medio di vendita (€)



Fonte: Area Studi Mediobanca su dati Assosalute

Graf. 6 – Prezzo medio di vendita (€) e numero di confezioni pro-capite degli integratori



Fonte: Area Studi Mediobanca su dati Federsalus

Dal 2008 il consumo pro-capite di integratori è passato da 1,6 a 4,1 confezioni in base all'intera popolazione, valore che raddoppierebbe a 8 confezioni circa considerando solo i

²⁶ HFMA- Health Food Manufacturers' Association.

²⁷ Third French Individual and National Food Consumption (INCA3) Survey 2014-2015.

²⁸ Indagine Kantar per Integratori Italia.

32 milioni di utilizzatori attivi (Graf. 6). I principi attivi e le sostanze di cui si compongono gli integratori vedono un'ampia proliferazione di sostanze, guidate da vitamine e minerali che con 746 milioni di euro fanno il 19,7% del totale, cui seguono i probiotici a 387 milioni (10,2%). I multivitaminici e i minerali comprendono tanto gli usi aspecifici, ovvero in assenza di una specifica carenza, quanto quelli specifici (ad esempio: acido folico in gravidanza, ferro e vitamina D nei neonati non allattati al seno, la vitamina B12 di cui sono carenti i vegani, ecc.).

Tab. 3 – Principi e specialità degli integratori alimentari in Italia (Rsp, € mil.)

	2019 (€ mil)	in %	2020 (€ mil)	in %	Var. % 2020/2019
Multivitaminici e minerali	673,0	18,3	746,0	19,7	+10,8
Sistema gastro-intestinale	427,0	11,6	413,0	10,9	-3,3
Probiotici	418,0	11,3	387,0	10,2	-7,4
Sistema circolatorio	296,0	8,0	292,0	7,7	-1,4
Sistema urinario-riproduttivo	258,0	7,0	256,0	6,8	-0,8
Tonici, stimolanti, sport	251,0	6,8	236,0	6,2	-6,0
Gola e sistema respiratorio	238,0	6,5	219,0	5,8	-8,0
Relax, benessere mentale, sonno	159,0	4,3	189,0	5,0	+18,9
Weight management, slimming	93,0	2,5	113,0	3,0	+21,5
Muscoli e articolazioni	92,0	2,5	100,0	2,6	+8,7
Salute degli occhi	93,0	2,5	89,0	2,3	-4,3
Altri	686,0	18,7	749,0	19,8	+9,2
	3.684	100,0	3.789	100,0	+2,9

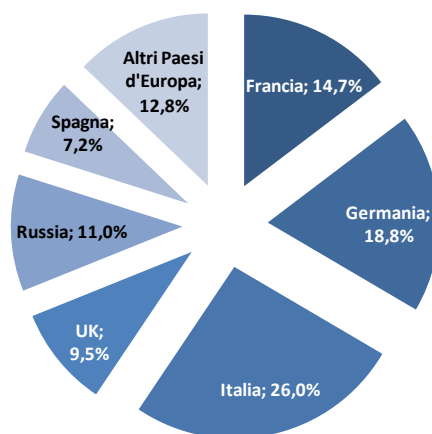
Fonte: Area Studi Mediobanca su dati Federsalus

Circa i benefici per le singole funzionalità, prevalgono i prodotti destinati al benessere intestinale e dell'apparato digerente che cumulano vendite per 413 milioni (10,9% degli integratori), davanti ai prodotti per l'apparato circolatorio con 292 milioni (7,7%), per il sistema urinario e riproduttivo con 256 milioni (6,8%), le referenze tonificanti, stimolanti e per lo sport pari a 236 milioni (6,2%), quelle per il sistema respiratorio a 219 milioni (5,8%) e infine i coadiuvanti del sonno con vendite per 189 milioni (5%). Il ribaltamento delle abitudini e le inquietudini portate dal 2020 hanno favorito in modo evidente alcune tipologie: i prodotti a base di vitamine e minerali (+10,8%) e quelli con funzioni rilassanti e favorevoli al riposo (+18,9%). Sono queste alcune tra le principali specialità che hanno consentito al mercato di progredire nel 2020, stanti le flessioni che hanno invece riguardato molte altre linee di prodotto. Tra queste ultime meritano menzione le specialità per la perdita di peso che si muovono da anni lungo un crinale calante che sconta la disillusione dei consumatori circa la capacità di questi prodotti di favorire il calo ponderale senza doversi sottoporre né a diete né ad attività fisica. Si ricorda che in Italia la commercializzazione degli integratori alimentari è soggetta a una procedura di notifica dell'etichetta al Ministero della Salute (prodotti notificati) che può richiedere di apportare modifiche a tutela della salute del consumatore o addirittura il ritiro dal commercio del prodotto. In caso di conclusione favorevole della

procedura, i prodotti vengono inseriti nel Registro degli Integratori Alimentari periodicamente aggiornato e pubblicato sul sito del Ministero della Salute.

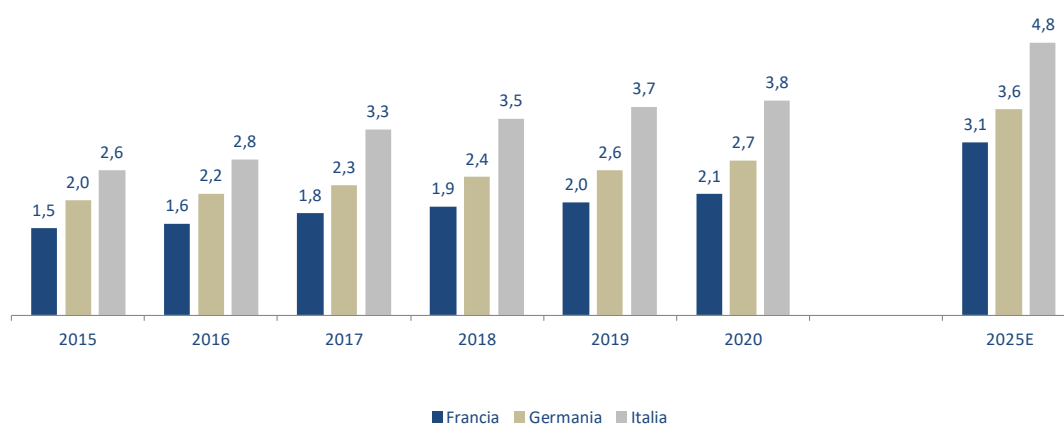
Nel campo degli integratori l'Italia s'impone come il maggiore mercato europeo, stimato nel suo complesso attorno ai 14,6 miliardi di euro nel 2020, con una market share del 26%, davanti alla Germania accreditata di 2,7 miliardi (18,8%), alla Francia a 2,1 miliardi (14,7%), alla Russia con 1,6 miliardi (11%), al Regno Unito con 1,4 miliardi (9,5%) e alla Spagna a 1,1 miliardi (7,2%). La terna di Paesi di testa rappresenta da sola il 59,5% del mercato europeo, quota che sale all'87,2% considerando anche Russia, Regno Unito e Spagna (Graf. 7). Per l'intero mercato europeo si prospetta una crescita attorno al 6% che lo porterebbe nel 2025 a superare i 19 miliardi di vendite al dettaglio.

Graf. 7 – Market share in % dei maggiori mercati europei (Rsp)



Fonte: Area Studi Mediobanca su fonti diverse

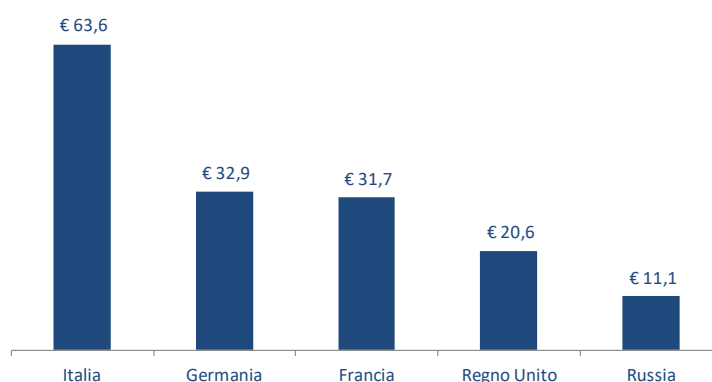
Graf. 8 – Dimensione dei primi tre mercati europei (Rsp, € mld, 2015-2025E)



Fonte: Area Studi Mediobanca su fonti diverse

La leadership italiana è evidente e anche in prospettiva il nostro mercato si candida a permanere il più ampio d'Europa: nel 2025 esso potrebbe raggiungere i 4,8 miliardi di euro, mantenendo un'ampia superiorità su quello tedesco (3,6 miliardi) e su quello francese (3,1 miliardi) (Graf. 8). I tassi di crescita media annua attesi si collocano per tali principali mercati tra il 5% e il 7%. L'innovazione di prodotto è stata e si candida a essere anche per il futuro uno dei driver della crescita del mercato: l'incremento del 3% circa nel 2020 è infatti il saldo del calo di vendite registrato sui prodotti maturi (-0,8%) più che compensato dall'aumento dei volumi sui nuovi lanci (+3,7%).

Graf. 9 – Spesa pro-capite nei maggiori mercati europei (Rsp, €, 2020)



Fonte: Area Studi Mediobanca su fonti diverse

Tab. 4 – I canali di vendita degli integratori alimentari

	Italia	Francia	Germania
Farmacie (a)	79%	50%	67%
Parafarmacie (b)	8%	5%	-
Totale (a+b)	87%	55%	67%
Drugstore / Specializzati	-	16%	11%
Gdo	8%	9%	-
Vendita diretta	-	11%	-
On-line e vendita per corrispondenza	5%	9%	17%
Altri (Gdo e negozi alimentari)	-	-	5%
Totale	100,0	100,0	100,0

Fonte: Area Studi Mediobanca su fonti diverse

La dimensione del mercato italiano è ben documentata, oltre che dal suo valore assoluto, dall'ammontare della spesa pro-capite che è all'incirca doppia (63,6€) rispetto a quella di Germania (32,9€) e Francia (31,7€) e tre volte maggiore di quella del Regno Unito (20,6€) (Graf. 9). I due maggiori mercati europei dopo l'Italia presentano proprie specificità. In

Germania il canale farmaceutico fisico veicola il 67% del mercato (2,3 miliardi) cui si aggiunge un 17% circa delle vendite che transita tramite portali online delle farmacie. La minore spesa per abitante rispetto all'Italia appare conseguenza di un più contenuto uso per abitante (circa 3,2 confezioni) e di un costo unitario più basso (circa 9,7 euro). In Francia il mercato appare molto più diversificato con farmacie e parafarmacie che si fermano al 55% (Tab.4).

6. Analisi dei claim nella Gdo italiana

Ulteriori informazioni sui volumi di alcune delle categorie alimentari qui considerate sono ricavabili dall'Osservatorio Immagino ⁽²⁹⁾ che fa riferimento alle vendite realizzate da iper e supermercati.

L'insieme dei prodotti free from appare il più consistente, con vendite nel 2020 pari a 6.972 milioni di euro, davanti a quelli per le intolleranze.

Le tabelle che seguono offrono un dettaglio delle voci che concorrono ai singoli claim. Nell'esaminare tali consistenze si deve tenere presente che esse non sono sommabili, poiché molti prodotti hanno caratteristiche simultanee (ad esempio: senza conservanti e senza grassi). La grande maggioranza delle singole componenti mostra nel 2020 una dinamica positiva, con rarissime eccezioni.

Alcune specialità mostrano volumi economici importanti: è il caso delle referenze senza conservanti (2,6 miliardi) o olio di palma (1,8 miliardi), ridotto contenuto di grassi (1,5 miliardi) o assenza di grassi saturi (1,5 miliardi), prodotti per celiaci (3 miliardi) o privi di lattosio (1,3 miliardi), ricchi in fibre (un miliardo), veg (1,8 miliardi), bio (1,2 miliardi) o vegetariani (1,1 miliardi).

Tab. 5 – Vendite negli iper e supermercati (2020)

	€ milioni	Cagr % 2020/2018
Free from	6.972	1,9
Intolleranze	4.024	3,6
Rich in	3.368	3,1
Vegan	3.204	5,1
Totale	17.568	3,1

²⁹ Osservatorio Immagino 2021/1, GS1 Italy. I dati sono stati rielaborati dall'Area Studi Mediobanca.



Tab. 6 – Vendite negli iper e supermercati: dettaglio free from (2020)

	€ milioni	Var. % 20/19
Senza conservanti	2.566	+1,2
Senza olio di palma	1.813	+2,3
Pochi grassi	1.534	+1,5
Senza grassi saturi	1.534	+1,5
Senza coloranti	920	+2,0
Pochi zuccheri	809	+2,9
Senza additivi	614	+7,9
Senza glutammato	418	+10,5
Senza zuccheri aggiunti	418	+6,4
Senza OGM	390	+4,6
Senza grassi idrogenati	223	+5,3
Senza sale	195	+2,5
Senza polifosfati	195	+12,6
Poche calorie	139	+4,8
Senza antibiotici	84	+41,3
Non fritto	84	+10,5
Senza aspartame	28	+10,0
Totale (al netto delle duplicazioni)	6.972	+3,3

Tab. 7 – Vendite negli iper e supermercati: dettaglio rich in (2020)

	€ milioni	Var. % 20/19
Fibre	1.030	+4,3
Proteine	946	+9,4
Vitamine	835	+1,0
Integrale	724	+3,1
Calcio	501	-0,4
Fermenti lattici	362	+6,0
Omega-3	306	+10,1
Iodio	167	+8,0
Ferro	139	-3,3
Magnesio	84	-2,3
Potassio	56	+1,0
Zinco	28	+3,2
Totale (al netto delle duplicazioni)	3.368	+4,6

Tab. 8 – Vendite negli iper e supermercati: dettaglio intolleranze (2020)

	€ milioni	Var. % 20/19
Senza glutine (claim)	3.018	+5,0
Senza lattosio	1.341	+6,7
Senza glutine (logo)	587	+3,9
Senza latte	252	+11,4
Senza lievito	56	+3,7
Senza uova	28	+0,1
Totale (al netto delle duplicazioni)	4.024	+4,6

Tab. 9 – Vendite negli iper e supermercati: dettaglio vegan (2020)

	€ milioni	Var. % 20/19
Veg	1.794	+8,7
Bio	1.185	+2,9
Vegetariano	1.121	+10,4
Vegano	865	+9,5
Kosher	673	+7,3
Halal	192	+5,0
Totale (al netto delle duplicazioni)	3.204	+7,0

7. Frontiere del mercato delle proteine alternative

Gran parte delle innovazioni alimentari riferite in precedenza si inserisce nella più ampia transizione dell'industria alimentare verso il reperimento di proteine alternative a quelle di derivazione animale, nell'intento di liberare la produzione alimentare di origine animale dalla pressione di una popolazione crescente e dall'uso inefficiente di risorse che la caratterizza (in termini di acqua, terreno, mangimi, ecc.), oltre all'obiettivo di limitarne gli impatti sull'ambiente (quanto a emissioni di gas serra) e di superare pratiche produttive che hanno sollevato obiezioni di ordine etico e salutistico (allevamenti intensivi, modalità di macellazione ritenute crudeli, diffusione dell'uso di antibiotici e ormoni che sono poi trasferiti all'uomo). Sono questi i tratti che accomunano:

1. la produzione di carne o latte derivati da piante;
2. le sperimentazioni sulla carne di laboratorio;
3. l'esplorazione degli impieghi alimentari degli insetti e delle alghe;
4. l'ottenimento di proteine dai processi fermentativi.



Il mercato delle proteine alternative è previsto passare entro il 2035 dall'attuale 2% all'11% del mercato complessivo delle proteine, per un valore attorno ai 290 miliardi di dollari ⁽³⁰⁾. A volumi (e non a valore) la crescita media annua al 2035 sarebbe del 14%, trainata principalmente dai derivati vegetali e, solo dal 2030 con la parità dei prezzi, anche dalla carne artificiale. Complessivamente, le quantità prodotte e vendute passerebbero dai 13 milioni di tonnellate del 2020 ai 97 milioni del 2035. L'ipotetica sostituzione nel 2035 della carne animale e delle uova con i loro surrogati vegetali porterebbe a una riduzione di emissioni pari a quelle prodotte in un anno dal Giappone. Ciò in quanto i sostituti vegetali comportano emissioni pari a un ventesimo di quelle relative alla carne bovina da allevamento, a un decimo di quella avicola e a un nono di quella suina.

Le tre principali sfide per i prodotti (carne, latticini, uova, ...) di derivazione vegetale, dalla cui soluzione dipende la loro penetrazione di mercato, sono: 1) riprodurre il sapore, ma anche l'odore, delle corrispondenti referenze animali; 2) replicare la consistenza (texture) degli originali, ad esempio la struttura fibrosa della carne, e la loro versatilità (e.g.: fare una frittata da un uovo vegetale); 3) raggiungere un costo di produzione e quindi un prezzo di vendita paragonabili a quelli delle proteine animali. Sono queste, in sostanza, le tre 'parità' che, una volta realizzate, possono consentire la penetrazione sul mercato dei derivati vegetali. Ad esempio, in termini di prezzo, si ritiene che l'allineamento per i derivati vegetali della carne possa arrivare entro il 2023, mentre bisognerebbe attendere il 2032 per la carne prodotta in laboratorio.

Le prospettive di crescita dell'intero mercato delle proteine alternative a quelle animali dipendono da una serie di fattori: dalla reazione e accoglienza dei consumatori chiamati a superare barriere psicologiche e culturali, a sfidare le proprie abitudini di consumo e lo stesso loro rapporto con il cibo, agli imprevedibili sviluppi della tecnologia che sono in grado di incidere su aspetti chiave, l'accettabilità delle alternative alimentari in termini di gusto, consistenza, versatilità e di prezzo di mercato rispetto ai cibi convenzionali, fino agli aspetti normativi, regolamentari e di eventuale sussidio pubblico che, se favorevoli, possono fungere da ulteriori acceleratori nello switch dei consumi. A seconda di come questi e altri fattori interagiranno, la produzione di proteine alternative nel 2035 risulta prevista all'interno di una forbice ampia ricompresa tra 87 e 195 milioni di tonnellate, con cagr oscillanti tra il 10% e il 22% ⁽³¹⁾. Il mercato asiatico sarebbe quello di maggiori dimensioni, pari a oltre il 60% del totale mondiale; inoltre, lo sviluppo delle proteine alternative porterebbe a una stabilizzazione o lieve decrescita di quelle di derivazione animale (il c.d. 'peak meat'). L'espansione produttiva sottesa dalle prospettive di sviluppo è importante: per la sola carne coltivata si tratta di investimenti tra 30 e 100 miliardi di dollari, a seconda dello scenario; per le proteine di origine vegetale tra 11 e i 28 miliardi.

³⁰ BCG, Blue Horizon, *Food for Thought – The Protein Transformation*, March 2021. La forbice ottimistica della stima arriva al 22% del mercato nel 2035.

³¹ BCG, Blue Horizon, *Ibidem*.

8. La carne sintetica

Una frontiera a parte, non sovrapponibile a quella di derivazione vegana, riguarda la c.d. carne coltivata o sintetica (**cultivated/clean meat**), a tutti gli effetti un esempio di novel food. Essa non proviene dalla macellazione di animali vivi, ma è prodotta in laboratorio a partire da serie di cellule animali coltivate e alimentate con sieri di origine animale o vegetale che ne consentono lo sviluppo fino a farle diventare tessuto muscolare. Le cellule utilizzate per avviare il processo sono estratte dagli animali vivi e poi conservate in apposite banche biologiche. Tuttavia, la sperimentazione sta cercando di emancipare il processo di crescita delle cellule coltivate dai sieri animali, tipicamente composti proteici ottenuti dal sangue fetale, per utilizzarne in loro vece altri di origine vegetale. Tale avanzamento potrebbe anche consentire un forte risparmio sui costi di produzione poiché il siero animale ha una quotazione molto elevata (fino a 800 euro al litro).

Le tecniche utilizzate per la coltivazione della carne sintetica sono in parte mutuare da quelle della medicina rigenerativa e il processo produttivo prevede il coinvolgimento di tre componenti principali:

1. **starter cells** (cellule di avviamento), prelevate tramite biopsia da un animale vivo. Si tratta di cellule staminali a elevato tasso di proliferazione provenienti dal tessuto muscolare. Più precisamente, sono d'interesse le cellule miosatelliti, ovvero quelle che svolgono funzione di rigenerazione del tessuto muscolare in caso di ferite;
2. **scaffold e medium growth** (impalcatura e mezzo di crescita), ovvero l'impalcatura nella quale le celle sono disposte in modo da proliferare in conformazione tridimensionale. L'impalcatura ha di norma una natura biodegradabile oppure è commestibile, in modo da dissolversi quando ha assolto la propria funzione. In questa fase viene utilizzato il mezzo di crescita necessario a favorire lo sviluppo dei tessuti. Si tratta di un composto, tipicamente derivato dal siero fetale bovino, che contiene proteine, acidi grassi e altri nutrienti presenti in natura;
3. **bioreattore**, un incubatore in cui le culture cellulari sono collocate e che garantisce loro le condizioni ambientali ottimali per la crescita (temperatura, ossigenazione, livelli di pH). Le prime strutture cellulari complesse che si formano sono dette miotubi e costituiscono la componente elementare dei filamenti muscolari la cui ulteriore proliferazione e stratificazione genera infine un tessuto muscolare. Le sperimentazioni riguardano essenzialmente carni avicole, bovine e suine, ma non mancano iniziative rivolte anche alla carne di pesce.

Il settore della carne in vitro è ancora allo stato embrionale, ma l'interesse attorno ad esso è cresciuto dal 2013, anno in cui l'Università di Maastricht ha prodotto il primo hamburger di laboratorio derivato dalle cellule staminali prelevate da una mucca viva. Il suo costo di produzione fu di 250mila euro ⁽³²⁾. Uno spin-off universitario da quella esperienza ha portato alla creazione nel 2016 della società Mosa Meat. Oggi nel settore operano circa cento start up che nel 2020 hanno raccolto capitali per 370 milioni di dollari, sei volte l'ammontare

³² L'importo della ricerca fu finanziato da Sergey Brin, cofondatore di Google.



raccolto nel 2019 ⁽³³⁾. La dimensione nascente del mercato impedisce ancora di raggiungere una scala che possa favorire l'abbattimento dei costi di produzione che pure sono crollati del 99% rispetto alle prime sperimentazioni, ma restano ampiamente svantaggiosi rispetto alla carne da allevamento. Al di là delle questioni etiche, lo sviluppo della carne sintetica consentirebbe di centrare una serie di obiettivi ambientali in termini di riduzione dello sfruttamento della terra (95% in meno rispetto all'allevamento), di abbattimento delle emissioni di gas serra (fino all'87% in meno) e di risparmio d'acqua. Vi sono poi profili che toccano il consumatore, ad esempio in termini di protezione dall'assunzione di carni contenenti antibiotici o altri contaminanti o additivi (gli ormoni e gli steroidi) ⁽³⁴⁾ con cui gli animali vivi vengono a contatto o sono alimentati nel loro ciclo di produzione industriale o dalla trasmissione di forme batteriche o virali dall'animale all'uomo (zoonosi). Ecco perché si parla anche di clean meat. Inoltre, ove si sviluppasse la possibilità di produrre la carne in laboratori locali, ciò ridurrebbe anche la necessità di trasporto, con ulteriori benefici per l'ambiente, oltre a riequilibrare i saldi commerciali dei Paesi che sono strutturali importatori di carne macellata.

Lo sviluppo futuro di questa linea di prodotti dipende da molteplici fattori tra i quali, oltre al prezzo, vanno ricordati le resistenze culturali e psicologiche da parte dei consumatori e l'impatto del quadro regolamentare. Attualmente, solo Singapore ha regolato la vendita di carne da laboratorio, nello specifico quella di pollame prodotta dall'americana Eat Just, con l'obiettivo di potere soddisfare entro il 2030 il 30% del proprio fabbisogno specifico che attualmente dipende per oltre il 90% dalle importazioni. La Food and Drug Administration statunitense era orientata a rilasciare analogha autorizzazione nel 2020, ma l'iter è stato procrastinato a causa della pandemia. Altrove, come in Europa, la strada appare più lunga sia per considerazioni di ordine etico sia per la naturale resistenza delle associazioni di produttori di carne macellata. D'altra parte, giocano a favore della diffusione della carne sintetica considerazioni circa la sostenibilità della produzione di carne da macellazione a fronte dell'incremento della popolazione mondiale con conseguente raddoppio entro il 2050 della fornitura di carne convenzionale, considerato che attualmente la carne da allevamento soddisfa circa il 30% del fabbisogno calorico mondiale.

Gli stessi temi etici appaiono ambivalenti e possono agevolare il ricorso alla carne sintetica nella misura in cui essa è sostanzialmente cruelty free, fatta eccezione per il solo intervento iniziale di prelievo con biopsia da un animale vivo delle cellule necessarie ad avviare il processo (da qui l'etichetta 'slaughter free meat') ⁽³⁵⁾. La molteplicità di fattori in gioco porta quindi a proiezioni sulla dimensione del mercato che scontano un'ampia variabilità con valori al 2030 compresi tra i 5 i 25 miliardi di dollari ⁽³⁶⁾. Come già riferito, il costo di produzione e vendita resta uno dei temi critici. Rispetto alle mirabolanti quotazioni iniziali, l'obiettivo è di potere arrivare a un prezzo della carne artificiale attorno ai 20 dollari a

³³ Ha suscitato un certo clamore mediatico il round finanziario completato nel 2020 dalla californiana Memphis Meats che ha totalizzato oltre 160 milioni di dollari, annoverando tra i sottoscrittori Richard Branson e Bill Gates, ma anche la Tyson Foods, una delle maggiori imprese di macellazione degli Stati Uniti. Tra le star di Hollywood è recente l'investimento di Leonardo DiCaprio in Mosa Meat e Aleph Farms.

³⁴ Secondo la Fao il 26% delle terre non ghiacciate del pianeta è destinato all'allevamento del bestiame, il 33% per la produzione del suo mangime.

³⁵ Circa la dimensione delle attività di macellazione animale si rinvia alle rilevazioni del World Economic Forum, *This is how many animals we eat each year*.

³⁶ McKinsey & Co., *Cultivated meat: Out of the lab, into the frying pan*, June 2021.

chilogrammo. Nel 2030 si dovrebbe approdare a una sostanziale parità di quotazione con la carne convenzionale ⁽³⁷⁾.

9. Entomofagia

If we want to save the planet, the future of food is insects: così titolava il quotidiano The Guardian nel maggio 2021. Nel gennaio dello stesso anno, l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) aveva espresso valutazione favorevole circa la sicurezza del *Tenebrio molitor*, noto come tarma o verme della farina, per l'alimentazione umana, primo caso di riconoscimento di un insetto quale alimento umano sul mercato comunitario. A metà del 2021 risultavano inoltrate oltre 10 richieste di autorizzazione per altrettante specie di insetti, sia da parte di produttori comunitari (di Belgio, Finlandia, Francia e Paesi Bassi) che extracomunitari (il Viet Nam). Le previsioni proiettano l'industria mondiale degli insetti a un valore di circa un miliardo di dollari nel 2023 per poi arrivare a 4,6 miliardi di dollari nel 2027, con un tasso di crescita medio annuo del 44%. Si stima che nei Paesi occidentali operino circa 400 imprese di allevamento e commercializzazione di insetti, essenzialmente grilli e tarne della farina.

Al di là delle comprensibili resistenze, anche in questo caso di tipo psicologico ed etico, il consumo di insetti costituisce una delle possibili alternative all'assunzione di proteine da animali d'allevamento e quindi si inserisce come possibile opzione assieme alla carne artificiale. Più nello specifico, lo sfruttamento alimentare degli insetti presenta specifiche caratteristiche desiderabili riassunte nella tabella che segue ⁽³⁸⁾.

Tab. 10 – Alcuni kpi a confronto

	Larve della farina	Grilli	Pollame	Suini	Bovini
Porzione edibile (%)	100	80	55	55	40
MQ di terra per 100 g di proteine	1,8	1-15,7	7,1	10,7	163,6
Kg di Co2-e per 100 g di proteine	2,7	2,1	5,7	7,6	49,9
Litri di acqua per 100 g di proteine	430	43	3.400	5.700	11.200
Kg di mangime per produrre un Kg di peso	1,8	2,1	3,3	6,4	25,0
Conversione del mangime in proteine (%)	50	49	19,6	8,5	3,8
Contenuto proteico (%)	n.d.	77	27	n.d.	26

Nel complesso quindi gli insetti hanno una porzione edibile assai elevata, richiedono un minore utilizzo di terra, anche grazie alla possibilità di sviluppare in verticale gli allevamenti (vertical farming), generano modesti volumi di gas serra, comportano un limitato consumo di acqua, sono efficienti nel rapporto tra aumento ponderale e mangime consumato e presentano un tasso di conversione del mangime in proteine molto favorevole. Inoltre gli

³⁷ BCG, *Food for Thought*, March 2021.

³⁸ Australia's National Science Agency, *Edible insects*, April 2021 e sito web Small Giants.



insetti vengono alimentati con mangimi derivati da sottoprodotti delle lavorazioni alimentari o da scarti alimentari e quindi rispondono ai requisiti dell'economia circolare.

Nel complesso quindi gli insetti rappresentano una fonte di alimentazione umana (ma anche animale) che consente un uso molto efficiente delle risorse scarse e quindi una loro migliore allocazione in regime di crescente scarsità. La prospettiva di un plausibile sviluppo del consumo umano d'insetti non è condivisa da tutti gli analisti. Secondo alcuni lo sfruttamento degli insetti a fini alimentari ha come sbocco realistico quello della produzione di mangime per animali ⁽³⁹⁾. Anche in questo caso valgono i vantaggi in termini di efficienza produttiva e circolarità già richiamati. Un aspetto critico per l'affermazione del mangime derivato da insetti risiede nell'abbattimento dei costi di produzione, possibile solo con raggiungimento di una scala produttiva adeguata. Attualmente le proteine da insetti quotano tra i 3.500 e i 5.500 euro per tonnellata contro i 1.200-2.000 euro dei mangimi derivati dalla farina di pesce.

Box 3 – Alcune imprese produttrici di insetti e loro derivati

Ynsect: fondata nel 2011 a Parigi e riconosciuta come B Corp. nel 2021, trasforma gli insetti in ingredienti di alta qualità per animali domestici, pesci, piante ed esseri umani, utilizzando una tecnologia proprietaria all'avanguardia protetta da circa 300 brevetti. Gestisce due siti in Francia (dal 2016) e nei Paesi Bassi (dal 2017) e sta costruendo la terza unità di produzione, candidata a divenire la fattoria verticale più grande del mondo, ad Amiens, in Francia. Ynsect è specializzata nella coleocultura, ovvero l'allevamento dei coleotteri, principalmente il *Tenebrio molitor* (verme della farina) e l'*Alphitobius diaperinus* (verme minore). Si tratta di larve composte per il 72% da proteine di alta qualità, contenenti nutrienti essenziali per la salute umana, animale e vegetale come acidi grassi polinsaturi Omega-6 e vitamine. Trasformati in farina, gli insetti possono essere utilizzati come ingredienti proteici per l'alimentazione umana in varie forme come pasta, pane, biscotti e hamburger. Quando le larve raggiungono la maturità, il 95% di esse viene cotto a vapore, sterilizzato e trasformato in proteine e olio, il restante 5% diventa adulto e si riproduce per garantire il rinnovamento della popolazione. Secondo la società, se combinate con fibre, minerali, probiotici e acidi grassi, le proteine degli insetti sono particolarmente utili alla salute umana, ad esempio in termini di riduzione del colesterolo nel fegato e nel plasma (fino al 60%). Inoltre, l'elevato contenuto proteico (72%) rende gli insetti altamente digeribili e ideali come integratori per le malattie dell'apparato digerente e per l'alimentazione delle persone anziane.

InnovaFeed: anch'essa francese, fondata nel 2016, dichiara di possedere la più grande capacità di produzione di insetti al mondo per la produzione di alimentazione animale. Gestisce due siti di produzione e ha in programma di realizzarne un terzo negli Stati Uniti. Il sito di Nesle in Francia è considerato il maggiore al mondo ed è operativo dal novembre 2020. Costituisce un innovativo caso di co-locazione poiché l'allevamento d'insetti opera assieme allo stabilimento di un produttore di amido, di cui si alimentano gli insetti, e a un impianto di biomassa gestito da una terza impresa che utilizza i materiali di scarto (deiezioni) dell'allevamento di InnovaFeed. Il sito di cui è in programma la realizzazione negli Stati Uniti intende replicare il modello di simbiosi industriale di Nesle sfruttando la localizzazione a Decatur (Illinois) ove si trova il più grande sito di lavorazione del mais al mondo gestito da ADM. I co-prodotti a base di mais saranno riciclati localmente per nutrire gli insetti attraverso infrastrutture connesse tra i due siti. InnovaFeed ha sviluppato una propria tecnologia unica per riprodurre su larga scala il ciclo di vita degli insetti, utilizzando fattorie verticali da 25mila mq e combinate su diversi piani fino a raggiungere i 12 metri di altezza. La fattoria è completamente automatizzata e provvede alla raccolta di più di 20.000 uova al secondo, senza intervento umano. Il conteggio automatico delle larve si basa sull'intelligenza artificiale e sul riconoscimento ottico per la manipolazione su larga scala di larve microscopiche. Un sistema di sensori misura, controlla e ottimizza i parametri ambientali, quali temperatura e umidità, che vengono costantemente analizzati per garantire la migliore crescita degli insetti.

Small Giants: start-up basata nel Regno Unito, fondata dall'italiano Edoardo Imparato. L'azienda è specializzata nella produzione di cracker e snack a base di farina di grillo. Secondo il claim dell'azienda "I grilli sono naturalmente

³⁹ Rabobank, *No Longer Crawling: Insect Protein to Come of Age in the 2020s*, February 2021.



AREA STUDI MEDIORANCA

nutrienti e ricchi di proteine complete, minerali, vitamine, acidi grassi. Contengono più proteine della carne di manzo, più calcio del latte, più vitamina B12 della carne rossa, più ferro degli spinaci, più omega 3 del salmone, più fibre del riso integrale, più potassio delle banane e tutti e nove gli aminoacidi essenziali."