

LA FILIERA OLIVICOLA 5.0

Blueprint strategico per la trasformazione
tecnologica, digitale e data-driven
delle filiere agroalimentari



UN SISTEMA
AGROALIMENTARE
SANO, SOSTENIBILE E
INCLUSIVO PER LA SALUTE
DELLE PERSONE E DEL PIANETA



Indice autori e tematiche di riferimento:

Giampiero Zito (Mediterraneo Lab 4.0 S.r.l.; Blockchain, AI, Data Spaces per la Twin Transition) – Coordinatore

Gruppo di redazione:

Laura Censi (CREA; Salute e Dieta Mediterranea);

Laura Gazza (CREA; Biodiversità e Resilienza genetica);

Ilaria Guagliardi (CNR; Agricoltura di precisione, Sostenibilità ambientale e Digital twin);

Cesare Manetti (Università Sapienza di Roma; Food Passport e Metrologia digitale);

Alessandra Narciso (CNR; Consumatore, Sostenibilità e Valorizzazione del mercato, Etichettatura);

Sabina Ponzio (CNR; Consumatore, Sostenibilità e Valorizzazione del mercato, Etichettatura);

Laura Pucci (CNR; Salute e Dieta Mediterranea);

Maurizio Servili (Università degli Studi di Perugia; Innovazione tecnologica nei processi di estrazione);

Gianluca Veneziani (Università degli Studi di Perugia; Innovazione tecnologica nei processi di estrazione).

Referenti della filiera olivicolo-olearia:

Carlotta Trucillo e Igor Calderari (ASSITOL – Associazione Italiana dell'Industria Olearia);

Angelo Moreschini (ASSOM – Associazione Olive da Mensa)



EXECUTIVE SUMMARY

Le profonde trasformazioni ambientali, climatiche, tecnologiche, economiche e sociali che stanno interessando il settore agroalimentare richiedono nuovi modelli di sviluppo capaci di coniugare competitività, sostenibilità, salute pubblica e innovazione. Le politiche europee, dal *Green Deal* alla strategia *Farm to Fork*, dalla *Biodiversity Strategy* alla *European Data Strategy*, delineano un percorso di transizione nel quale le filiere agroalimentari sono chiamate a evolvere da semplici sistemi produttivi a ecosistemi collaborativi, digitali e orientati alla creazione di valore condiviso.

In questo contesto si inserisce l'attività del **Gruppo di Lavoro "AgriSocietà 5.0"**, promosso dal **Cluster Tecnologico Nazionale Agrifood CL.A.N.** con l'obiettivo di sviluppare una visione strategica sull'evoluzione delle filiere agroalimentari italiane, attraverso un approccio interdisciplinare che integra ricerca scientifica, innovazione tecnologica, sostenibilità, *governance* e politiche di sviluppo.

Il Gruppo di Lavoro, composto da esperti di ambiti scientifici e tecnologici differenti, ha individuato la **filiera olivicola** come caso di studio per definire un modello metodologico replicabile in altri comparti del *Made in Italy* agroalimentare.

Su queste basi, l'elaborato introduce il concetto di **"Filiera Olivicola 5.0"**, intesa come un sistema integrato in cui produzione, ricerca, sostenibilità, valorizzazione del capitale umano e fiducia digitale convergono in una strategia condivisa di sviluppo. Da tale impostazione prende forma un **Blueprint** strategico che definisce un modello di riferimento per accompagnare il settore verso nuovi paradigmi di competitività, resilienza e creazione di valore lungo l'intera catena del valore.

Articolato in **cinque Parti** e **diciannove Assi strategici**, il documento propone un percorso evolutivo che, a partire dall'analisi delle sfide globali e delle politiche europee, conduce alla definizione di una *roadmap* al 2035 e di una visione prospettica al 2040. L'elaborato approfondisce i principali *driver* di trasformazione della filiera, tra cui: transizione ecologica e digitale, cambiamento climatico, salute, nutrizione, sostenibilità ESG (*Environmental, Social, Governance*), valorizzazione della biodiversità, bioeconomia circolare, innovazione tecnologica, *governance* dei dati e nuovi modelli di competitività.

Uno degli elementi qualificanti del lavoro consiste nell'introduzione di un insieme integrato di **tecnologie abilitanti**, comprendente Intelligenza Artificiale, *Internet of Things (IoT)*, osservazione della Terra, *Digital Twin*, *Blockchain*, *Food Passport*, *Digital Product Passport* e *Data Spaces* - intese come leve strategiche per costruire un'infrastruttura di fiducia fondata su dati interoperabili e condivisi, in grado di rafforzare trasparenza, tracciabilità, qualità e capacità decisionale lungo l'intera filiera.

Parallelamente, il *Blueprint* delinea un **framework di governance** per la **Filiera Olivicola 5.0**, basato sulla collaborazione tra istituzioni, imprese, ricerca, organizzazioni di categoria,



territori e cittadini. Il modello è accompagnato da una **roadmap** di implementazione, da un insieme di indicatori di *performance* (**KPI**) e dalla proposta di istituire un **Osservatorio Nazionale della Filiera Olivicola 5.0**, con funzioni di monitoraggio, coordinamento e supporto alle politiche pubbliche.

La prospettiva delineata dal Gruppo di Lavoro supera il perimetro della filiera olivicola per contribuire alla costruzione del paradigma della **Food Society 5.0**, nel quale il sistema agroalimentare evolve verso modelli più integrati, sostenibili, *human-centric, healthy, circular, trusted* e *data-driven*.

In questo scenario, la **Filiera Olivicola 5.0** rappresenta un **laboratorio nazionale di innovazione** e un riferimento evolutivo per il *Made in Italy* agroalimentare.



INDICE

<i>EXECUTIVE SUMMARY</i>	3
PARTE I – LA FILIERA OLIVICOLA E LE SFIDE DEL FUTURO	7
Introduzione - la filiera olivicola come asset strategico nazionale	7
ASSE 1 - LA TRANSIZIONE ECOLOGICA E DIGITALE DELLA FILIERA	10
ASSE 2 - CAMBIAMENTO CLIMATICO E RESILIENZA DELLA FILIERA	12
PARTE II - SALUTE, NUTRIZIONE E VALORE SOCIALE	13
ASSE 3 - DIETA MEDITERRANEA E SALUTE PUBBLICA	15
ASSE 4 - OLIO EVO COME ALIMENTO FUNZIONALE	15
ASSE 5 - OLIVE DA TAVOLA, NUTRIZIONE PERSONALIZZATA E <i>ONE HEALTH</i>	17
PARTE III - SOSTENIBILITÀ, BIODIVERSITÀ E BIOECONOMIA	19
ASSE 6 - ESG NELLA FILIERA OLIVICOLA	19
ASSE 7 - BIODIVERSITÀ E RESILIENZA GENETICA	21
ASSE 8 - ECONOMIA CIRCOLARE E VALORIZZAZIONE DEI SOTTOPRODOTTI	22
ASSE 9 - FERMENTAZIONE DELLA SANSÀ E BIOECONOMIA AVANZATA	23
PARTE IV - INNOVAZIONE TECNOLOGICA E DIGITAL TRUST	25
ASSE 10 - INNOVAZIONE NEI PROCESSI DI PRODUZIONE E TRASFORMAZIONE DELLA FILIERA OLIVICOLA	25
ASSE 11 - AGRICOLTURA DI PRECISIONE E <i>DIGITAL TWIN</i>	28
ASSE 12 - <i>FOOD PASSPORT</i> E METROLOGIA DIGITALE	31
ASSE 13 - <i>BLOCKCHAIN</i> E <i>TRUSTED OLIVE OIL CHAIN</i>	35
ASSE 14 – INTELLIGENZA ARTIFICIALE, <i>DATA SPACES</i> E <i>DIGITAL PRODUCT PASSPORT</i>	36
PARTE V - COMPETITIVITÀ, <i>GOVERNANCE</i> E <i>ROADMAP</i> DELLA FILIERA OLIVICOLA 5.0	38
ASSE 15 - MERCATI, CONSUMATORI E COMPETITIVITÀ INTERNAZIONALE	38
ASSE 16 - <i>FRAMEWORK</i> KPI DELLA FILIERA OLIVICOLA 5.0	40
ASSE 17 - <i>ROADMAP</i> FILIERA OLIVICOLA 5.0 (2026-2035)	41
ASSE 18 - OSSERVATORIO NAZIONALE FILIERA OLIVICOLA 5.0	42
ASSE 19 - VISIONE 2040: DALLA FILIERA OLIVICOLA ALLA <i>FOOD SOCIETY</i> 5.0	43
CONCLUSIONI	47
ANNEX	48
CONTRIBUTORI	51
LETTERATURA SCIENTIFICA E ISTITUZIONALE	54





PARTE I – LA FILIERA OLIVICOLA E LE SFIDE DEL FUTURO

Introduzione - la filiera olivicola come asset strategico nazionale

La filiera dell'olio extravergine di oliva e delle olive da tavola rappresenta uno dei sistemi agroalimentari più rilevanti del bacino mediterraneo e uno degli *asset* strategici del *Made in Italy* agroalimentare.

L'olivo accompagna la storia delle civiltà mediterranee da oltre sei millenni. Da semplice coltura agricola si è progressivamente trasformato in elemento identitario del paesaggio, dell'alimentazione e della cultura dei territori. La filiera olivicola oggi si colloca all'intersezione tra alcune delle principali priorità strategiche europee: sostenibilità, sicurezza alimentare, economia circolare, digitalizzazione e resilienza dei territori rurali. Per questa ragione rappresenta un caso di studio privilegiato per sperimentare nuovi modelli di sviluppo coerenti con i principi della Società 5.0.

Secondo i dati dell'*International Olive Council* (IOC), la produzione mondiale di olio di oliva oscilla mediamente tra 2,5 e 3,2 milioni di tonnellate annue, mentre quella delle olive da tavola supera i 3 milioni di tonnellate.

L'area mediterranea concentra oltre il 95% della produzione mondiale, confermandosi il principale polo produttivo globale. I principali Paesi produttori sono Spagna, Italia, Grecia, Tunisia, Turchia, Marocco. Negli ultimi anni si è assistito a una crescente competizione internazionale dovuta all'espansione delle superfici coltivate nei Paesi del Nord Africa e del Medio Oriente, caratterizzati da costi produttivi inferiori e da modelli agricoli maggiormente orientati all'intensificazione.

Questa evoluzione impone ai produttori italiani la necessità di differenziarsi non sul prezzo ma sul valore, valorizzando qualità, sostenibilità, biodiversità e innovazione. L'Italia occupa una posizione unica nel panorama internazionale. Con oltre 530 cultivar autoctone¹ censite, il Paese possiede il più importante patrimonio genetico olivicolo al mondo. Questa biodiversità rappresenta una risorsa strategica sia dal punto di vista produttivo sia in termini di resilienza climatica e differenziazione commerciale.

La filiera coinvolge circa 400.000 aziende agricole, oltre un milione di ettari coltivati, più di quaranta produzioni certificate DOP e IGP e migliaia di frantoi e imprese di trasformazione¹.

L'Italia è inoltre universalmente riconosciuta come *leader* qualitativo del settore grazie al forte legame tra produzioni, territori e cultura alimentare. Il valore distintivo della filiera risiede nella capacità di coniugare patrimonio storico, innovazione, biodiversità e qualità, trasformando tali elementi in un vantaggio competitivo sui mercati internazionali.

¹ <https://www.crea.gov.it/-/olivicoltura-italiana-un-nuovo-slancio-per-oliveti-tradizionali-e-intensivi>



Storicamente l'attenzione si è concentrata prevalentemente sull'olio EVO, mentre il comparto delle olive da tavola ha ricevuto minore visibilità. I contributi raccolti dal Gruppo di Lavoro evidenziano invece la necessità di considerare tali produzioni come componenti complementari di un unico ecosistema.

Le olive da tavola rappresentano infatti, non solo una fonte significativa di composti bioattivi, ma anche un prodotto ad elevato valore culturale e una categoria con interessanti prospettive di innovazione nutrizionale. La valorizzazione congiunta di olio EVO e olive da tavola può contribuire ad ampliare il valore economico e sociale dell'intera filiera.

La filiera olivicola alla prova della transizione 5.0

La transizione verso la Filiera Olivicola 5.0 si inserisce in un contesto caratterizzato da criticità strutturali che incidono sulla capacità competitiva del sistema italiano. La filiera è infatti caratterizzata da una marcata frammentazione produttiva: nel 2020 le aziende olivicole erano circa 620.000, con una superficie media di appena 1,6 ettari, mentre il 60% disponeva di meno di un ettaro a olivo². A tale frammentazione si accompagna una struttura produttiva che presenta ancora margini di ammodernamento in termini di innovazione e meccanizzazione: il 61% della superficie olivetata nazionale è costituito da impianti con almeno 50 anni di età e, in diversi contesti, le caratteristiche orografiche e i sesti d'impianto tradizionali richiedono soluzioni tecnologiche specifiche per favorire l'introduzione di processi di raccolta e lavorazione automatizzati e relativa gestione dei dati³.

A ciò si aggiunge una forte volatilità delle produzioni, determinata dall'interazione tra fattori climatici, fitosanitari e strutturali: la produzione nazionale di olio di oliva è passata da circa 328 mila tonnellate nella campagna 2023/24 a meno di 250 mila tonnellate nella campagna 2024/25, con una contrazione del 24%⁴. Persistono inoltre significativi squilibri tra capacità produttiva e fabbisogno del mercato: nel 2023/24, a fronte di una produzione nazionale pari a 328 mila tonnellate, l'utilizzazione interna ha raggiunto 447 mila tonnellate, rendendo necessario il ricorso a consistenti importazioni, pari a circa 366 mila tonnellate⁵.

A tali fattori si sommano gli effetti del cambiamento climatico, della crescente scarsità delle risorse idriche, della diffusione delle fitopatie e della debole aggregazione dell'offerta. È rispetto a questa baseline che innovazione tecnologica, digitalizzazione, nuovi modelli organizzativi e governance dei dati devono essere valutati: non come finalità autonome, ma

² CREA-Rete PAC su dati del Censimento generale dell'Agricoltura ISTAT 2020

https://www.crea.gov.it/documents/68457/0/TURISMO_olivicolo%2B2026_DEF%2Bweb.pdf/48baef5e-c329-fbb0-6f00-26c911229e1e?t=1775657108654

³ CREA-Rete PAC su dati del Censimento generale dell'Agricoltura ISTAT 2020 (come nota precedente).

⁴ ISMEA, Tendenze - Olio di oliva, luglio 2025

<https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13559>

⁵ ISMEA, Bilancio di approvvigionamento dell'olio d'oliva

<https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/4542>



come strumenti per incrementare produttività, resilienza, capacità di programmazione e creazione di valore lungo l'intera filiera.



ASSE 1 - LA TRANSIZIONE ECOLOGICA E DIGITALE DELLA FILIERA

Le politiche europee come fattore di trasformazione

La trasformazione della filiera olivicola si inserisce all'interno di un più ampio processo di cambiamento promosso dalle politiche europee per la transizione ecologica e digitale. Tra queste, le seguenti assumono particolare rilevanza:

- **European Green Deal**, il piano strategico europeo volto a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, promuovendo un uso più efficiente delle risorse naturali e la riduzione delle emissioni;
- **Farm to Fork Strategy**, che mira a rendere i sistemi alimentari più equi, sani e sostenibili lungo l'intera catena del valore, dalla produzione al consumo;
- **Biodiversity Strategy 2030**, finalizzata alla tutela e al ripristino degli ecosistemi, alla conservazione della biodiversità e alla promozione di pratiche agricole favorevoli all'ambiente;
- **Circular Economy Action Plan**, che incoraggia modelli produttivi basati sul riutilizzo delle risorse, sulla riduzione degli sprechi e sulla valorizzazione dei sottoprodotti;
- **European Data Strategy**, che promuove l'innovazione e la competitività attraverso la condivisione e l'utilizzo sicuro dei dati, favorendo la digitalizzazione dei processi produttivi;
- **One Health Approach**, che riconosce l'interconnessione tra la salute umana, animale e ambientale e sostiene interventi integrati per la tutela degli ecosistemi. Tali iniziative condividono l'obiettivo di costruire sistemi agroalimentari più sostenibili, resilienti e digitalizzati.

Di seguito la **Figura 1** offre un quadro di sintesi delle principali strategie europee che guidano l'evoluzione del sistema agroalimentare verso modelli più sostenibili, resilienti e competitivi. L'infografica evidenzia il ruolo della digitalizzazione, dell'innovazione e della sostenibilità nella costruzione della Filiera Olivicola 5.0 e della futura *Food Society* 5.0.



LA TRANSIZIONE ECOLOGICA E DIGITALE DELLA FILIERA

Verso un sistema agroalimentare sostenibile, digitale e resiliente, in linea con le strategie europee e le nuove aspettative dei consumatori.

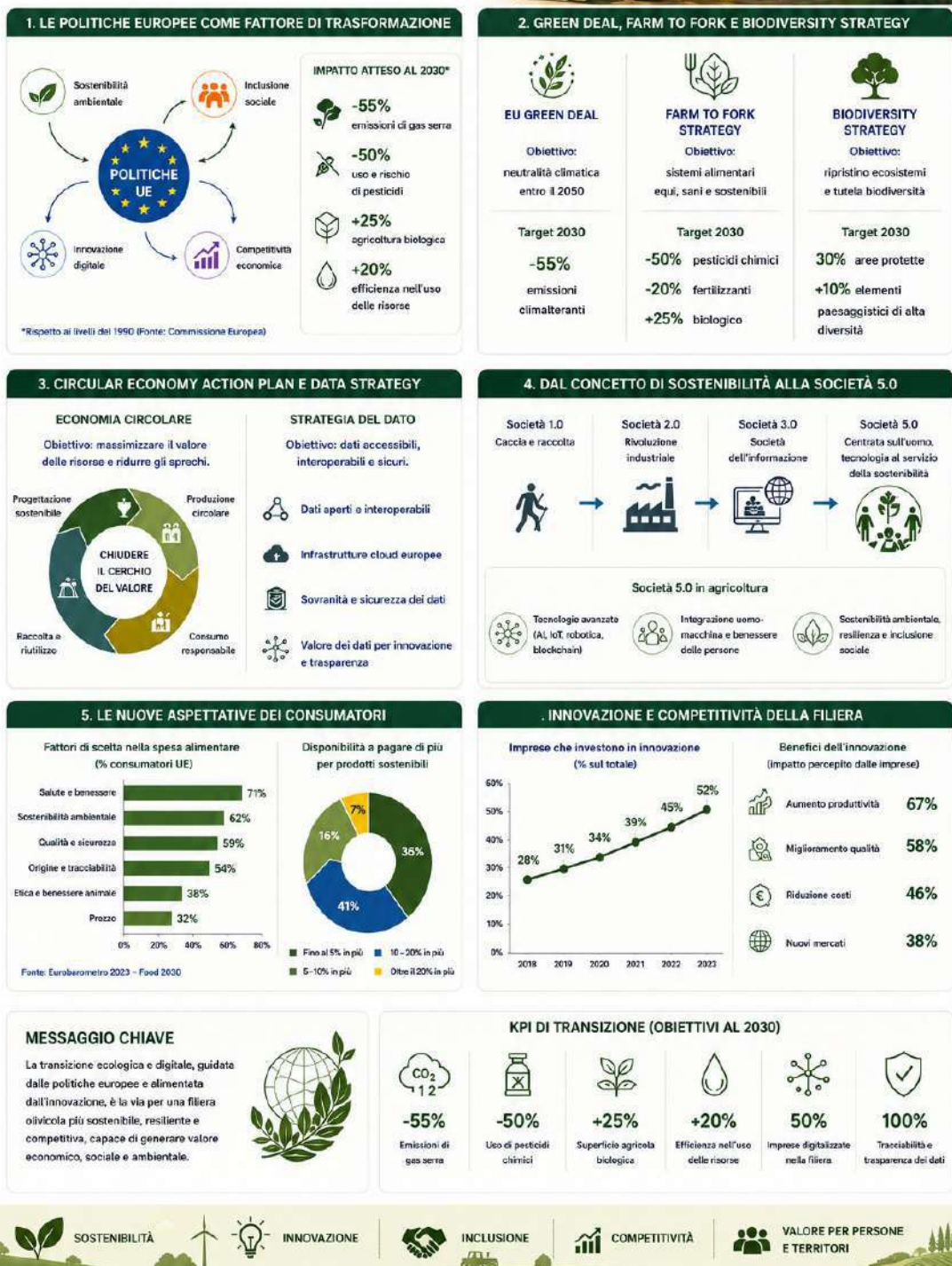


Figura 1 – La Twin Transition europea come paradigma di trasformazione della Filiera Olivicola 5.0.



Dal concetto di sostenibilità alla Società 5.0

La sostenibilità rappresenta oggi una condizione necessaria, ma non più sufficiente per garantire la competitività delle filiere agroalimentari.

Il paradigma della **Società 5.0** introduce una prospettiva più ampia, nella quale l'innovazione tecnologica viene orientata alla creazione di valore per la società e al miglioramento del benessere collettivo. La tecnologia non costituisce quindi il fine del processo, bensì uno strumento al servizio delle persone, dei territori e della competitività dei sistemi produttivi.

Applicata alla filiera olivicola, tale visione si traduce nella centralità del capitale umano, nell'utilizzo intelligente dei dati, nell'inclusione sociale, nella valorizzazione delle risorse territoriali, nella sostenibilità ambientale e nella resilienza economica delle imprese e delle comunità rurali. Parallelamente all'evoluzione del quadro normativo, stanno cambiando anche le aspettative dei consumatori, sempre più attenti all'origine dei prodotti, al loro impatto ambientale, agli aspetti legati alla salute, nonché alla trasparenza e all'autenticità delle produzioni.

Questo fenomeno genera nuove opportunità ma anche nuove responsabilità per le imprese. La capacità di garantire informazioni affidabili, verificabili e facilmente accessibili diventa infatti un elemento distintivo e un fattore competitivo sempre più rilevante.

In tale contesto, la competitività futura della filiera olivicola non potrà essere basata esclusivamente sulla riduzione dei costi produttivi, ma sulla capacità di valorizzare i propri asset distintivi: qualità, patrimonio varietale, innovazione, sostenibilità dei processi e reputazione sui mercati nazionali e internazionali.

Digitalizzazione e transizione ecologica rappresentano quindi dimensioni complementari di un unico percorso evolutivo, finalizzato alla costruzione di una filiera più resiliente, integrata e orientata al futuro.

ASSE 2 - CAMBIAMENTO CLIMATICO E RESILIENZA DELLA FILIERA

Le analisi dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC (Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico) individuano l'area mediterranea come una delle regioni maggiormente vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico.

Le principali tendenze osservate comprendono l'aumento delle temperature medie, la riduzione delle precipitazioni, la crescente frequenza di eventi climatici estremi e l'intensificazione dei periodi di siccità. Questi fenomeni incidono direttamente sui sistemi agricoli e, in particolare, sulla filiera olivicola, influenzandone produttività, qualità delle produzioni e sostenibilità complessiva nel medio e lungo periodo.

L'**acqua** rappresenta una delle principali criticità per il futuro del settore olivicolo. L'aumento delle temperature e la riduzione delle precipitazioni stanno infatti modificando i fabbisogni



irrigui delle colture, incrementando al contempo la pressione sulle risorse idriche disponibili. In questo contesto, le tecnologie di monitoraggio e i sistemi di irrigazione intelligente assumono un ruolo strategico per garantire l'efficienza nell'uso dell'acqua e la sostenibilità delle produzioni, contribuendo a una gestione più razionale e resiliente delle risorse idriche.

L'emergenza **Xylella fastidiosa** rappresenta uno degli esempi più rilevanti di vulnerabilità della filiera olivicola. Gli impatti del fenomeno hanno interessato in modo significativo il sistema produttivo, con la perdita di milioni di alberi, una forte riduzione della produttività, la trasformazione del paesaggio rurale e importanti conseguenze economiche e sociali per le comunità coinvolte. L'esperienza maturata evidenzia con chiarezza l'importanza di rafforzare alcuni ambiti strategici, tra cui i sistemi di monitoraggio precoce, la ricerca genetica, la gestione integrata del rischio e l'adozione di soluzioni tecnologiche innovative, fondamentali per aumentare la resilienza del comparto e prevenire future emergenze fitosanitarie.

La biodiversità si configura come una leva strategica per rafforzare la capacità di adattamento della filiera. Le cultivar autoctone costituiscono infatti una riserva genetica essenziale per affrontare i cambiamenti climatici, contrastare gli stress biotici e abiotici, preservare gli standard qualitativi e valorizzare la distintività delle produzioni.

In questa prospettiva, la tutela del patrimonio genetico olivicolo non deve essere interpretata esclusivamente come una misura di salvaguardia ambientale, ma come un investimento per rafforzare la competitività e la sostenibilità futura del comparto.

Le sfide climatiche, economiche e sociali che caratterizzano il settore richiedono una trasformazione profonda e strutturale dell'intera filiera.

PARTE II - SALUTE, NUTRIZIONE E VALORE SOCIALE

La salute rappresenta uno dei principali ambiti nei quali la filiera olivicola genera valore pubblico. Le evidenze scientifiche oggi disponibili dimostrano come la Dieta Mediterranea e il consumo regolare di olio extravergine di oliva contribuiscano alla prevenzione delle principali patologie croniche, migliorando la qualità della vita e riducendo il carico sui sistemi sanitari. La Figura 2 sintetizza i risultati delle più autorevoli ricerche internazionali, integrando dati epidemiologici, studi clinici e metanalisi che evidenziano il ruolo della Dieta Mediterranea e dell'olio EVO quale alimento funzionale e componente di un modello alimentare coerente con i principi della prevenzione delle principali patologie croniche non trasmissibili, della longevità attiva e dell'approccio *One Health*.



OLIO EVO, DIETA MEDITERRANEA E SALUTE PUBBLICA

EVIDENZE SCIENTIFICHE INTEGRATE PER PREVENZIONE, LONGEVITÀ E VALORE SOCIALE



LA DIETA MEDITERRANEA:
PATRIMONIO SCIENTIFICO E PATRIMONIO UNESCO (2013)



Modello alimentare sostenibile che promuove salute, longevità e benessere delle comunità, con l'olio extravergine di oliva al centro.



LE EVIDENZE SCIENTIFICHE

LA DIETA MEDITERRANEA RIDUCE IL RISCHIO DI:

	Mortalità cardiovascolare	-28% ↓
	Diabete di tipo 2	-23% ↓
	Sovrappeso/Obesità	-17% ↓
	Rischio di alcuni tumori	-15% ↓
	Declino cognitivo	-20% ↓

Dati medi da revisioni sistematiche e meta-analisi
Gusach-Ferré & Willett, 2021; Laffond et al., 2023;
Zeraatlab-Mottagh et al., 2022; Lotfi et al., 2022;
Morze et al., 2021; Fu et al., 2022

STUDIO PREDIMED

RIDUZIONE DEGLI EVENTI CARDIOVASCOLARI MAGGIORI

DIETA MEDITERRANEA
+ OLIO EVO

-30%

di eventi cardiovascolari
maggiori



DIETA MEDITERRANEA
+ FRUTTA SECCA

-28%

di eventi cardiovascolari
maggiori



Rispetto a dieta a basso contenuto di grassi

Estruch et al., NEJM 2018

PERCHÉ L'OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA È SPECIALE

RICCO DI BIOATTIVI CON PROPRIETÀ PROTETTIVE

Polifenoli
(oleuropeina,
idrossitiroso)



Oleocantale
azione
antinfiammatoria



Vitamina E
e tocoferoli
antiossidanti



Grassi monoinsaturi
(acido oleico)
protezione cardiovascolare



Fitosteroli
riduzione del colesterolo
LDL



Carotenoidi
protezione cellulare

BENEFICI SULLA SALUTE: I NUMERI CHIAVE

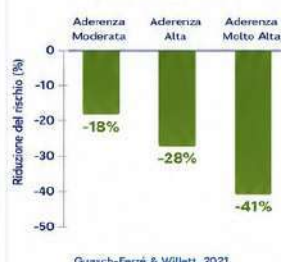
Miglioramenti clinici associati all'aderenza
alla Dieta Mediterranea

	-4,1 mmHg
	Riduzione della pressione sistolica
	-11%
	Riduzione del colesterolo LDL
	-12%
	Riduzione della glicemia a digiuno
	-18%
	Riduzione dei marcatori infiammatori (Proteina C reattiva)
	-2,2 kg
	Minore incremento ponderale a 5 anni

Dati medi da meta-analisi di studi
clinici e osservazionali

ADERENZA ALLA DIETA MEDITERRANEA E MORTALITÀ TOTALE

Riduzione del rischio di mortalità totale
rispetto a bassa aderenza.



Gusach-Ferré & Willett, 2021

IMPATTO DI SANITÀ PUBBLICA IN ITALIA

Se l'adesione alla Dieta Mediterranea
aumentasse del 20% nella popolazione...

	-19.000
	decessi/anno per malattie cardiovascolari
	-23.000
	nuovi casi/anno di diabete di tipo 2
	-2,6 miliardi €
	di costi sanitari diretti evitati/anno
	+1,8 anni
	di aspettativa di vita in buona salute

IL VALORE SOCIALE DELLA FILIERA OLIVICOLA



Presidio dei territori
e comunità rurali



Produzione sostenibile
e biodiversità



Cultura alimentare
e coesione sociale



Educazione alimentare
e nuove generazioni



OLIO EVO:
ALIMENTO FUNZIONALE
PER LA PREVENZIONE
E LA LONGEVITÀ ATTIVA

MESSAGGIO CHIAVE

Investire nella Dieta Mediterranea e nella qualità dell'olio extravergine di oliva significa investire in prevenzione, sostenibilità e futuro. Un approccio integrato che unisce scienza, tradizione e innovazione al servizio della salute delle persone e del pianeta.



Figura 2 – Salute, Dieta Mediterranea e Filiera Olivicola.



ASSE 3 - DIETA MEDITERRANEA E SALUTE PUBBLICA

La Dieta Mediterranea rappresenta uno dei modelli alimentari più studiati e validati dalla comunità scientifica internazionale. Riconosciuta dall'UNESCO come Patrimonio Culturale Immateriale dell'Umanità nel 2010, si configura non solo come uno schema nutrizionale, ma come un sistema integrato di pratiche alimentari, relazioni sociali, tradizioni culturali e modelli di consumo sostenibili, capace di coniugare salute umana, sostenibilità ambientale, valorizzazione delle produzioni locali, conservazione della biodiversità e coesione sociale.

L'olio extravergine di oliva costituisce uno degli elementi fondanti di questo modello, in virtù del suo valore nutrizionale e del significato culturale e simbolico che riveste all'interno delle società mediterranee.

Le prime evidenze scientifiche sul valore della Dieta Mediterranea risalgono al celebre *Seven Countries Study*, avviato negli anni Cinquanta e coordinato da Ancel Keys. Lo studio evidenziò come le popolazioni mediterranee, caratterizzate da un modello alimentare basato sull'olio d'oliva quale principale fonte di grassi, e su un elevato consumo di cereali, legumi, frutta e verdura, presentassero una minore incidenza di malattie cardiovascolari rispetto ad altre popolazioni occidentali.

Negli anni successivi, questi risultati sono stati ulteriormente consolidati da centinaia di studi epidemiologici, *trial* clinici e metanalisi.

Tra questi, assume particolare rilevanza il progetto PREDIMED (*Prevención con Dieta Mediterránea*), considerato uno dei più importanti studi di intervento nutrizionale mai realizzati, che ha confermato come una Dieta Mediterranea arricchita con olio extravergine di oliva possa ridurre gli eventi cardiovascolari maggiori e la relativa mortalità. Parallelamente, si osservano un miglioramento del profilo lipidico, una diminuzione dello stato infiammatorio sistemico e un migliore controllo glicemico. Nel complesso, tali conoscenze contribuiscono a consolidare il ruolo dell'olio extravergine di oliva nelle strategie di prevenzione primaria.

Negli ultimi anni, le principali istituzioni internazionali, ed in particolare la FAO e l'OMS, hanno progressivamente riconosciuto il valore della Dieta Mediterranea come strumento di salute pubblica e modello di riferimento per lo sviluppo di programmi di prevenzione sanitaria, politiche nutrizionali, interventi di educazione alimentare e strategie per un invecchiamento sano.

ASSE 4 - OLIO EVO COME ALIMENTO FUNZIONALE

Per lungo tempo l'olio d'oliva è stato considerato principalmente una fonte di acidi grassi monoinsaturi. Le più recenti evidenze scientifiche hanno tuttavia modificato questa visione, riconoscendolo come un vero e proprio alimento funzionale grazie alla presenza di numerose molecole bioattive in grado di esercitare effetti fisiologici favorevoli sull'organismo.



Tra i composti di maggiore interesse presenti nell'olio EVO si annoverano l'oleuropeina, l'idrossitirosolo, il tirosolo, l'oleocantale, i lignani, i tocoferoli e lo squalene. La concentrazione e il profilo di tali sostanze dipendono da molteplici fattori, tra cui la cultivar, le condizioni pedoclimatiche, le pratiche agronomiche adottate, le tecnologie di estrazione e le modalità di conservazione del prodotto.

Questi elementi evidenziano come la qualità nutrizionale dell'olio extravergine di oliva sia strettamente correlata alle caratteristiche dell'intera filiera produttiva e al livello di innovazione tecnologica applicato nei processi di produzione e conservazione. Tra i composti bioattivi presenti nell'olio EVO, i polifenoli rappresentano uno dei principali elementi distintivi; l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) ne ha infatti riconosciuto il contributo alla protezione delle lipoproteine LDL dai danni ossidativi, autorizzando, ai sensi del Regolamento (UE) n. 432/2012, uno dei pochi *health claim* europei riferiti a un alimento tradizionale. Le loro proprietà comprendono l'attività antiossidante, la modulazione dei processi infiammatori, la protezione cardiovascolare e il supporto alla funzione endoteliale.

La crescente diffusione delle patologie croniche non trasmissibili rappresenta una delle principali sfide per i sistemi sanitari contemporanei. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, tali patologie sono responsabili di oltre il 70% dei decessi a livello globale. In questo contesto, come già evidenziato nel paragrafo precedente, le evidenze scientifiche indicano che il consumo regolare di olio extravergine di oliva può contribuire alla prevenzione di diverse condizioni patologiche. Per quanto riguarda le malattie cardiovascolari, gli effetti benefici sono attribuiti al miglioramento del profilo lipidico, alla riduzione dei processi infiammatori e alla protezione della funzione endoteliale. Nel caso del diabete mellito di tipo 2, l'olio extravergine di oliva è associato a una maggiore sensibilità insulinica e a un migliore controllo della glicemia. Anche nella sindrome metabolica sono stati osservati effetti favorevoli, riconducibili all'azione combinata sul metabolismo lipidico e glucidico.

Inoltre, numerosi studi suggeriscono un possibile ruolo protettivo nei confronti del declino cognitivo e delle patologie neurodegenerative, evidenziando come i composti bioattivi presenti nell'olio extravergine di oliva possano contribuire al mantenimento della salute cerebrale durante l'invecchiamento.

Uno dei temi emergenti della ricerca riguarda il contributo della Dieta Mediterranea e dell'olio extravergine di oliva alla promozione di un invecchiamento sano. Le popolazioni mediterranee, caratterizzate da un'elevata aderenza al modello alimentare tradizionale, mostrano infatti una maggiore aspettativa di vita, una minore prevalenza di condizioni di fragilità e una migliore qualità della vita nelle età più avanzate. Tali evidenze assumono una particolare rilevanza nel contesto attuale, caratterizzato dal progressivo invecchiamento della popolazione e dal conseguente aumento delle sfide sanitarie, sociali ed economiche associate alla longevità. In questo scenario, la Dieta Mediterranea e il consumo regolare di olio extravergine di oliva rappresentano strategie nutrizionali di grande interesse per la promozione della salute e del benessere lungo tutto l'arco della vita.



ASSE 5 - OLIVE DA TAVOLA, NUTRIZIONE PERSONALIZZATA E ONE HEALTH

Olive da tavola

Le olive da tavola rappresentano una componente strategica della filiera olivicola italiana, contribuendo non solo alla diversificazione delle produzioni, ma anche alla valorizzazione economica, nutrizionale e culturale dei territori. Pur condividendo con l'olio extravergine di oliva la medesima origine agricola, costituiscono un comparto con caratteristiche produttive, tecnologiche e commerciali specifiche, in grado di rafforzare la competitività complessiva della filiera.

L'Italia è tra i principali produttori europei e mondiali di olive da tavola e riveste un ruolo significativo negli scambi internazionali, grazie alla qualità delle cultivar, alle produzioni certificate e al forte legame con i territori di origine. Il comparto si distingue per la capacità di coniugare tradizione e innovazione, rispondendo alla crescente domanda di alimenti salutarì, sostenibili e coerenti con i principi della Dieta Mediterranea.

Nel quadro della Filiera Olivicola 5.0, le olive da tavola rappresentano un ecosistema complementare all'olio EVO e un ulteriore ambito di applicazione delle tecnologie digitali, dei modelli di sostenibilità ESG e dei sistemi di tracciabilità avanzata. La loro integrazione amplia il perimetro del *framework* proposto dal Gruppo di Lavoro, dimostrando come innovazione, qualità e valorizzazione territoriale possano essere declinate lungo l'intera filiera olivicola, rafforzandone la resilienza, la competitività e la capacità di creare valore per imprese, consumatori e territori.

Le olive da tavola sono contraddistinte da un profilo nutrizionale equilibrato e dalla presenza di numerosi composti bioattivi. La loro composizione varia in funzione della cultivar, dello stadio di maturazione e del metodo di trasformazione, ma è generalmente caratterizzata dalla prevalenza di acidi grassi monoinsaturi, in particolare l'acido oleico, da un contenuto significativo di fibra alimentare e dalla presenza di vitamine, sali minerali e composti fenolici naturalmente presenti nella drupa.

Grazie all'elevata concentrazione di acidi grassi monoinsaturi le olive da tavola si inseriscono nei principi di un'alimentazione equilibrata e, nell'ambito di una dieta varia e bilanciata, possono concorrere al mantenimento di un corretto profilo lipidico e contribuire al benessere della funzionalità intestinale.

Le evidenze scientifiche più recenti confermano come il valore nutrizionale delle olive non sia riconducibile esclusivamente alla componente lipidica, ma derivi dall'interazione tra nutrienti e composti bioattivi, che ne determinano le caratteristiche funzionali e ne rafforzano il ruolo nell'ambito dei modelli alimentari ispirati alla Dieta Mediterranea. Per questo motivo, le olive da tavola possono essere considerate non soltanto un prodotto della tradizione gastronomica, ma anche un elemento qualificante di strategie nutrizionali orientate alla



prevenzione, al benessere e alla promozione di stili di vita salutari, quando consumate nel rispetto delle raccomandazioni nutrizionali e nell'ambito di un'alimentazione equilibrata.

Nutrizione personalizzata

La nutrizione personalizzata rappresenta una delle principali frontiere dell'innovazione alimentare e della ricerca nutrizionale.

L'obiettivo di questo approccio è sviluppare strategie alimentari adattate alle caratteristiche individuali dei consumatori, tenendo conto di fattori genetici, metabolici, fisiologici e comportamentali, al fine di ottimizzare gli effetti della dieta sulla salute. In questo contesto, i prodotti derivati dall'olio extravergine di oliva e dalle olive da tavola possono assumere un ruolo strategico grazie alla loro elevata densità nutrizionale e alla presenza di numerosi composti bioattivi. Le proprietà salutistiche associate a tali alimenti li rendono particolarmente interessanti nell'ambito di interventi nutrizionali personalizzati, orientati alla prevenzione delle malattie croniche e alla promozione del benessere individuale.

Lo sviluppo di nuove conoscenze scientifiche e di tecnologie avanzate consentirà inoltre di valorizzare ulteriormente questi prodotti, favorendone l'integrazione in modelli alimentari sempre più mirati alle specifiche esigenze dei diversi gruppi di popolazione e dei singoli individui.

Approccio One Health

L'approccio *One Health* riconosce la stretta interdipendenza tra la salute umana, animale e degli ecosistemi, promuovendo una visione integrata delle strategie di sviluppo e tutela del benessere collettivo. In questa prospettiva, la filiera olivicola rappresenta un esempio particolarmente significativo di applicazione di tale paradigma, poiché integra aspetti ambientali, produttivi, nutrizionali e sociali.

Una gestione sostenibile degli oliveti può infatti generare benefici simultanei per l'ambiente, favorendo la conservazione delle risorse naturali e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici; per la biodiversità, mediante la tutela degli *habitat* e delle specie associate agli ecosistemi agricoli; e per l'alimentazione umana, grazie alla produzione di alimenti caratterizzati da elevata qualità nutrizionale. A questi si affiancano importanti ricadute positive sulle comunità locali, in termini di sviluppo economico, valorizzazione del territorio e preservazione delle tradizioni culturali legate all'olivicoltura.

La promozione della Dieta Mediterranea richiede un forte investimento nelle attività di educazione alimentare, soprattutto alla luce dei profondi cambiamenti che stanno interessando le abitudini di consumo delle nuove generazioni. In questo scenario, la valorizzazione dell'olio extravergine di oliva e delle olive da tavola nei programmi di educazione alimentare può pertanto favorire la diffusione di stili di vita sani e sostenibili, contribuendo alla prevenzione delle malattie croniche e all'adozione di comportamenti alimentari corretti fin dalle prime fasi della vita.



Allo stesso tempo, tali prodotti contribuiscono a rafforzare il legame con il territorio, con le tradizioni agricole e con il patrimonio culturale associato alla Dieta Mediterranea, promuovendo una maggiore consapevolezza del valore degli alimenti e delle loro modalità di produzione.

Si aggiunge che la filiera olivicola genera benefici che vanno oltre la dimensione strettamente economica, contribuendo allo sviluppo sociale e culturale dei territori. Il suo ruolo è fondamentale nel mantenimento delle comunità rurali, contrastando fenomeni di spopolamento e marginalizzazione, e nella conservazione di tradizioni, conoscenze e pratiche produttive che costituiscono un importante patrimonio storico e culturale.

Allo stesso tempo, la filiera rafforza l'identità territoriale attraverso il legame tra prodotto, ambiente e comunità locali, favorendo la creazione di reti di collaborazione tra produttori, istituzioni, imprese e cittadini, capaci di generare valore condiviso e opportunità di sviluppo sostenibile.

Questa dimensione sociale rappresenta uno degli elementi più distintivi della Filiera Olivicola 5.0, poiché integra gli aspetti produttivi, ambientali e culturali in una visione sistemica dello sviluppo. Tale prospettiva si collega inoltre ai temi della sostenibilità ESG e della bioeconomia, che saranno approfonditi nella Parte III.

PARTE III - SOSTENIBILITÀ, BIODIVERSITÀ E BIOECONOMIA

ASSE 6 - ESG NELLA FILIERA OLIVICOLA

Negli ultimi anni il concetto di sostenibilità ha assunto un ruolo sempre più centrale nelle politiche europee e nelle strategie delle imprese agroalimentari. L'evoluzione normativa, finanziaria e gestionale ha progressivamente ampliato la prospettiva tradizionale, spostando l'attenzione dalla sola conformità ambientale verso approcci più integrati basati sui criteri ESG, che considerano congiuntamente gli impatti ambientali, sociali e di *governance* delle attività economiche.

Per la filiera olivicola questa trasformazione rappresenta una straordinaria opportunità di valorizzazione. L'olivo, infatti, non è soltanto una coltura agricola destinata alla produzione di olio e olive da tavola, ma una vera e propria infrastruttura ecologica in grado di generare servizi ecosistemici, valore territoriale e benefici sociali diffusi. La sua presenza contribuisce alla tutela del paesaggio, alla conservazione della biodiversità, alla protezione del suolo, alla cattura di carbonio e alla regolazione degli equilibri ambientali, rafforzando la resilienza degli ecosistemi mediterranei.

L'adozione della prospettiva ESG consente inoltre di misurare e valorizzare dimensioni che spesso rimangono poco visibili nei tradizionali indicatori economici, ma che risultano fondamentali per valutare il contributo complessivo della filiera allo sviluppo sostenibile. Tra queste rientrano il presidio delle aree rurali, la creazione di occupazione locale, la trasparenza



e la tracciabilità delle filiere produttive, la tutela dei consumatori e la capacità di generare valore condiviso per le comunità territoriali.

In questo contesto, la Filiera Olivicola 5.0 proposta dal Gruppo di Lavoro assume il *framework* ESG come elemento trasversale di valutazione e indirizzo strategico.

Numerose evidenze scientifiche indicano che un ettaro di oliveto può accumulare quantità rilevanti di carbonio sia nella biomassa epigea sia nel suolo, contribuendo in modo concreto alla riduzione della concentrazione di CO₂ atmosferica. In molte aree del Mediterraneo, inoltre, gli oliveti rappresentano una delle principali barriere naturali contro i processi erosivi, grazie alla copertura vegetale permanente e alla stabilità del sistema radicale, che favoriscono la coesione del terreno e la riduzione del ruscellamento superficiale.

L'adozione e l'integrazione di pratiche agroecologiche possono ulteriormente amplificare tali benefici ambientali. Tra queste rientrano l'introduzione di coperture vegetali permanenti, l'adozione di sistemi di agricoltura conservativa, la riduzione delle lavorazioni del suolo e l'incremento della sostanza organica, tutti fattori che contribuiscono a migliorare la fertilità del terreno e la resilienza degli agroecosistemi nel lungo periodo.

L'olivicoltura rappresenta uno dei principali strumenti di presidio del territorio, in particolare nelle aree rurali e interne del contesto italiano, contribuendo alla permanenza delle comunità locali attraverso la creazione di occupazione, la continuità delle attività produttive, la tutela del paesaggio agrario e la trasmissione intergenerazionale delle conoscenze tradizionali legate alla coltivazione dell'olivo e alla produzione olearia.

Un tema di particolare rilevanza è rappresentato dal ricambio generazionale, considerato una delle principali criticità del settore agricolo. Secondo i dati nazionali⁶, meno del 7,5% delle aziende agricole è attualmente guidato da giovani imprenditori (under 35), evidenziando la necessità di politiche e strumenti capaci di favorire l'ingresso delle nuove generazioni nel comparto, considerato che questo campione di imprese genera circa il 15% del valore economico dell'agricoltura italiana.

In questo contesto, la digitalizzazione e l'introduzione di tecnologie innovative possono svolgere un ruolo determinante nel rendere il settore olivicolo maggiormente attrattivo, migliorando l'efficienza produttiva, la sostenibilità dei processi e le opportunità di gestione avanzata delle aziende. L'integrazione tra tradizione e innovazione può così contribuire a rafforzare la competitività del settore e a garantirne la continuità nel lungo periodo.

La dimensione della **Governance** assume una crescente rilevanza nel contesto delle filiere agroalimentari contemporanee. Consumatori, istituzioni e mercati mostrano oggi una crescente attenzione verso modelli di gestione fondati su trasparenza, condivisione delle

⁶ Rapporto Giovani ISMEA (2023): <https://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12876>



informazioni e capacità di monitorare gli impatti ambientali, economici e lungo l'intera catena del valore.

Ciò implica la necessità di sviluppare sistemi in grado di garantire la qualità del dato, la verificabilità delle informazioni, l'interoperabilità tra i diversi attori della filiera e l'*accountability* dei processi decisionali e produttivi. Tali requisiti risultano fondamentali per rafforzare la fiducia nei confronti dei sistemi agroalimentari e per migliorare la gestione del rischio e la conformità normativa.

In questo scenario, le tecnologie digitali, che verranno approfondite nelle sezioni successive del documento, costituiscono strumenti strategici per supportare l'evoluzione in corso. Il loro impiego consente infatti di migliorare la tracciabilità, la raccolta e l'analisi dei dati.

Uno degli *output* strategici del Gruppo di Lavoro potrebbe essere la definizione di un **framework ESG specifico per il settore olivicolo**, in grado di adattare i principi della sostenibilità alle peculiarità della filiera.

All'interno della **dimensione Environmental**, il sistema di indicatori potrebbe includere metriche relative alla *carbon footprint* e alla *water footprint*, insieme a parametri per la valutazione della biodiversità, dell'impiego di energia rinnovabile e delle pratiche di recupero e valorizzazione dei sottoprodotti della lavorazione. A questi indicatori si affianca, come esempio concreto già in vigore, l'obbligo di etichettatura ambientale degli imballaggi introdotto dal D. Lgs. 116/2020, che richiede alle imprese di comunicare in etichetta la composizione dei materiali e le corrette modalità di smaltimento, rafforzando la trasparenza ambientale lungo la filiera.

Per quanto riguarda la **dimensione Social**, gli indicatori potrebbero focalizzarsi su aspetti quali l'occupazione locale, il coinvolgimento dei giovani agricoltori, le attività di formazione e l'inclusione di genere, con l'obiettivo di misurare l'impatto della filiera sul capitale umano e sulla coesione delle comunità rurali.

Infine, la **dimensione Governance** potrebbe comprendere elementi legati alla tracciabilità dei prodotti, ai sistemi di *audit* e controllo, alle certificazioni di qualità e sostenibilità e ai meccanismi di condivisione e gestione dei dati lungo la filiera. Questo approccio integrato consentirebbe di strutturare un modello di valutazione coerente, trasparente e orientato al miglioramento continuo delle *performance* ESG del settore olivicolo.

ASSE 7 - BIODIVERSITÀ E RESILIENZA GENETICA

L'Italia possiede il più importante patrimonio genetico olivicolo a livello mondiale. Le oltre 530 cultivar autoctone censite rappresentano una risorsa unica dal punto di vista agronomico, economico, culturale e ambientale, contribuendo in modo determinante alla diversità e alla qualità della produzione olivicola nazionale. Tale biodiversità non costituisce soltanto



un'eredità del passato, ma rappresenta una risorsa strategica fondamentale per affrontare le sfide future.

L'aumento delle temperature, la crescente frequenza di siccità prolungate e l'intensificazione degli eventi climatici estremi rendono sempre più necessario individuare strategie efficaci di adattamento per il settore agricolo. In questo contesto, la biodiversità rappresenta una delle principali forme di "assicurazione naturale" contro l'incertezza climatica.

Le cultivar autoctone, in particolare, mostrano differenti capacità di risposta a fattori di stress ambientale quali lo stress idrico, le alte temperature, la salinità del suolo e l'azione di patogeni emergenti. Questa variabilità genetica costituisce un elemento chiave per la resilienza degli agroecosistemi olivicoli, poiché consente di diversificare le risposte biologiche e produttive alle condizioni ambientali in rapido cambiamento.

Tra gli strumenti più avanzati rientrano i *Multi Environment Trials* (MET), ovvero prove sperimentali condotte in diversi contesti ambientali e climatici al fine di valutare il comportamento agronomico delle cultivar in condizioni variabili. Questi studi consentono di identificare genotipi caratterizzati da maggiore resilienza, di analizzare la stabilità produttiva nel tempo e nello spazio, di prevedere con maggiore accuratezza la risposta delle diverse varietà ai cambiamenti climatici e di fornire un supporto scientifico ai programmi di miglioramento genetico. In questo modo, i MET rappresentano uno strumento fondamentale per orientare le strategie di selezione varietale e rafforzare l'adattamento della filiera olivicola alle sfide ambientali future.

Molte cultivar locali presentano caratteristiche distintive che le rendono particolarmente rilevanti sia dal punto di vista qualitativo sia strategico. Tra queste rientrano profili aromatici peculiari, un elevato contenuto di composti fenolici e un adattamento specifico alle condizioni pedoclimatiche dei diversi territori di origine. La valorizzazione di tali cultivar può contribuire alla differenziazione delle produzioni olivicole, incrementandone il valore aggiunto lungo la filiera e favorendo lo sviluppo di oli monovarietal, produzioni a denominazione DOP e IGP, segmenti *gourmet* e applicazioni nel settore nutraceutico.

La biodiversità assume così un valore che va oltre la dimensione ecologica e agronomica, configurandosi come un *asset* strategico per accrescere la competitività della filiera, generare valore aggiunto e rafforzarne il posizionamento nei mercati nazionali e internazionali.

ASSE 8 - ECONOMIA CIRCOLARE E VALORIZZAZIONE DEI SOTTOPRODOTTI

Per molti anni la sansa, le foglie e i noccioli sono stati considerati prevalentemente sottoprodotti da gestire, associati a costi di smaltimento e criticità ambientali. Le più recenti ricerche, tuttavia, evidenziano come queste matrici possano rappresentare importanti fonti di valore, grazie alla presenza di composti riutilizzabili e al loro potenziale impiego in diversi ambiti produttivi. Un percorso analogo interessa le acque di vegetazione che, pur presentando specifiche criticità gestionali, possono oggi essere valorizzate attraverso



tecnologie dedicate. In questa prospettiva, il paradigma della *Circular Bioeconomy* promuove un cambio di approccio: i flussi residuali della filiera non devono essere considerati scarti, ma potenziali materie prime per nuove catene del valore. Tale visione consente di trasformare, grazie alle tecnologie emergenti, i sottoprodotti della filiera olivicola in risorse strategiche per lo sviluppo di processi innovativi, contribuendo alla sostenibilità ambientale ed economica dell'intero sistema produttivo

I sottoprodotti della filiera olivicola possono alimentare lo sviluppo di nuovi mercati ad alto valore aggiunto, contribuendo in modo significativo alla diversificazione economica e alla sostenibilità del settore.

La sansa costituisce una matrice di particolare interesse per la presenza di polifenoli, fibre, lipidi residui, composti bioattivi e lignocellulosa, che ne consentono numerose applicazioni industriali, grazie alla presenza di frazioni chimiche e strutturali valorizzabili in diversi settori.

Le acque di vegetazione rappresentano invece una delle principali criticità ambientali della filiera olivicola, soprattutto per il loro elevato carico organico e la complessità della gestione in fase di smaltimento. Al tempo stesso, la ricchezza in composti fenolici e molecole bioattive ne fa una risorsa potenzialmente strategica per lo sviluppo di nuovi processi di recupero e valorizzazione nell'ambito della bioeconomia circolare.

In particolare, nel **comparto nutraceutico** è possibile ottenere estratti ricchi di polifenoli con potenziali effetti benefici sulla salute. Nel **settore cosmetico**, tali matrici trovano impiego come ingredienti naturali ad attività antiossidante, particolarmente apprezzati nelle formulazioni per la cura della pelle. Anche l'**ambito farmaceutico** rappresenta una prospettiva rilevante, grazie alla presenza di molecole bioattive ad alto valore funzionale e terapeutico.

Parallelamente, i sottoprodotti possono essere valorizzati nel **settore energetico** attraverso la produzione di biogas, biomasse e combustibili rinnovabili, contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale e alla transizione energetica. Infine, in **ambito agricolo**, essi possono essere reimpiegati come biostimolanti e ammendanti, favorendo il miglioramento della fertilità del suolo e chiudendo il ciclo produttivo secondo i principi dell'economia circolare.

ASSE 9 - FERMENTAZIONE DELLA SANSI E BIOECONOMIA AVANZATA

Il documento propone una prospettiva innovativa basata sull'impiego delle biotecnologie per la valorizzazione della sansa che non si limita al semplice recupero della materia, ma mira a incrementarne il valore funzionale attraverso processi biologici controllati, in grado di modificare, arricchire o estrarre selettivamente composti di interesse. In questa logica, la sansa viene reinterpretata non come residuo da smaltire, ma come substrato biotecnologico da cui ottenere molecole ad alto valore aggiunto, aprendo nuove prospettive per l'innovazione sostenibile della filiera olivicola.



La *Solid State Fermentation* rappresenta una delle tecnologie più promettenti nell'ambito della valorizzazione dei sottoprodotti agroindustriali. Attraverso l'azione controllata di microrganismi selezionati, questo processo consente di intervenire in modo mirato sulla matrice organica, trasformandone la struttura e incrementandone il valore funzionale. In particolare, la fermentazione in stato solido permette di degradare la componente lignocellulosica, facilitando la rottura delle strutture più complesse. Questo processo favorisce inoltre la liberazione di polifenoli e altri composti bioattivi precedentemente legati alla matrice, aumentando così la disponibilità di molecole di interesse. Parallelamente, si osserva un incremento della biodisponibilità dei composti bioattivi, con potenziali applicazioni nei settori nutraceutico, alimentare e cosmetico, contribuendo allo sviluppo di filiere più innovative e sostenibili. I processi fermentativi consentono di incrementare il contenuto di idrossitirosolo, l'attività antiossidante e la biodisponibilità dei composti fenolici presenti nelle matrici olivicole e nei relativi sottoprodotti. Attraverso la trasformazione biochimica operata dai microrganismi, si ottiene infatti una maggiore liberazione e trasformazione delle molecole bioattive, con conseguente potenziamento delle loro proprietà funzionali.

Queste caratteristiche ampliano le possibilità di impiego dei prodotti ottenuti dalla valorizzazione della sansa, aprendo nuove e significative opportunità nei mercati della salute e del benessere, in particolare nei settori nutraceutico e funzionale, contribuendo alla diversificazione delle filiere e allo sviluppo della bioeconomia.

Nel **settore alimentare**, oltre che per l'estrazione dell'olio, tali prodotti possono essere impiegati tal quali come ingredienti funzionali in grado di arricchire il profilo nutrizionale degli alimenti. In **ambito nutraceutico**, trovano applicazione nella formulazione di integratori caratterizzati dalla presenza di composti bioattivi. Il **comparto cosmetico**, in particolare quello dei cosmeceutici, rappresenta un ulteriore ambito di utilizzo grazie alle proprietà antiossidanti e protettive delle molecole ottenute.

Anche il **settore feed** può beneficiare di questi processi attraverso lo sviluppo di mangimi innovativi arricchiti con composti funzionali, mentre il **comparto farmaceutico** costituisce un'area di potenziale applicazione per l'estrazione e l'impiego di molecole bioattive ad elevato valore. La valorizzazione fermentativa della sansa contribuisce così alla creazione di nuove catene del valore basate sui principi dell'economia circolare, che non deve essere interpretata come una semplice modalità di gestione dei rifiuti, ma come un vero e proprio nuovo paradigma industriale e produttivo fondato sulla trasformazione strutturale dei modelli di produzione e consumo. Tale approccio è orientato alla massimizzazione dell'efficienza nell'uso delle risorse e alla riduzione degli sprechi lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti.

In questo contesto, la Filiera Olivicola 5.0 propone una visione sistemica nella quale ogni flusso materiale viene valorizzato e reintegrato all'interno del sistema economico, secondo logiche di rigenerazione e simbiosi industriale. L'approccio proposto consente di generare



valore non solo economico, ma anche ambientale e sociale, contribuendo simultaneamente alla sostenibilità, alla competitività, all'innovazione e alla resilienza dell'intero comparto.

PARTE IV - INNOVAZIONE TECNOLOGICA E DIGITAL TRUST

ASSE 10 - INNOVAZIONE NEI PROCESSI DI PRODUZIONE E TRASFORMAZIONE DELLA FILIERA OLIVICOLA

La qualità dell'olio extravergine di oliva è il risultato di una complessa interazione tra genetica, ambiente, pratiche agronomiche e processi di trasformazione. Se per decenni l'innovazione si è concentrata prevalentemente sull'incremento della produttività, oggi l'obiettivo si è progressivamente spostato verso la massimizzazione simultanea della qualità nutrizionale, della sostenibilità ambientale e dell'efficienza energetica.

Le moderne tecnologie di estrazione stanno ridefinendo il concetto stesso di frantoio, trasformandolo da semplice impianto produttivo a piattaforma avanzata per la valorizzazione delle biomolecole presenti nell'oliva. La sfida contemporanea consiste quindi nel preservare e valorizzare il patrimonio biochimico del frutto durante tutte le fasi della trasformazione, limitando i fenomeni ossidativi e massimizzando il recupero dei composti funzionali. In questa prospettiva, il frantoio diventa un nodo strategico della filiera, in cui tecnologia e conoscenza scientifica convergono per ottenere prodotti di maggiore qualità e valore salutistico.

Il frantoio del futuro sarà caratterizzato da elevati livelli di automazione, monitoraggio continuo e supporto decisionale avanzato, in un'ottica di ottimizzazione integrata dei processi produttivi e della qualità del prodotto finale.

Le principali tecnologie emergenti includono sistemi di sensoristica di processo, in grado di rilevare in modo continuo i parametri operativi, e strumenti di monitoraggio in tempo reale dei principali indicatori qualitativi. A queste si affiancano sistemi predittivi basati su intelligenza artificiale, capaci di analizzare grandi volumi di dati e anticipare l'evoluzione dei processi, insieme a soluzioni di controllo automatico delle condizioni operative e all'integrazione con sistemi di gestione energetica orientati all'efficienza e alla sostenibilità.

L'obiettivo di questa trasformazione non è sostituire le competenze dell'operatore, ma potenziarne il ruolo attraverso il supporto di dati oggettivi e modelli predittivi. In tal modo, il frantoiano diventa sempre più un gestore avanzato del processo produttivo, in grado di coniugare esperienza, tecnologia e capacità decisionale per massimizzare qualità, efficienza e sostenibilità.

Tra le innovazioni più promettenti nel settore della trasformazione olearia figura l'impiego degli ultrasuoni. L'applicazione di onde ultrasoniche durante le fasi di estrazione favorisce la rottura delle membrane cellulari, migliorando il rilascio delle goccioline di olio e dei composti bioattivi presenti nella matrice dell'oliva.



I risultati riportati in letteratura scientifica evidenziano un incremento delle rese estrattive, un aumento del contenuto fenolico nell'olio ottenuto, una riduzione dei tempi complessivi di lavorazione e un minore impatto energetico del processo. Questi effetti derivano dall'intensificazione dei fenomeni di trasferimento di massa e dalla maggiore efficienza di estrazione delle frazioni funzionali.

Nel complesso, tali benefici risultano particolarmente rilevanti in una prospettiva di sostenibilità ambientale ed economica, oltre che di valorizzazione nutraceutica del prodotto finale, contribuendo allo sviluppo di processi più efficienti e orientati alla qualità.

Le tecnologie basate sui campi elettrici pulsati rappresentano una delle innovazioni più significative degli ultimi anni nel settore della trasformazione olearia. Attraverso l'applicazione di impulsi elettrici ad alta intensità, è possibile indurre un fenomeno di elettroporazione delle membrane cellulari, aumentando la loro permeabilità e favorendo così il rilascio dell'olio e dei composti bioattivi contenuti nei tessuti dell'oliva.

I principali vantaggi di questa tecnologia includono una maggiore efficienza estrattiva, un minore consumo energetico complessivo del processo e una migliore conservazione dei composti aromatici responsabili del profilo sensoriale dell'olio. A ciò si aggiunge un incremento della qualità nutrizionale del prodotto finale, dovuto a una più efficace estrazione delle frazioni fenoliche e delle molecole funzionali.

Nel complesso, l'impiego dei campi elettrici pulsati si inserisce pienamente nelle strategie di innovazione sostenibile del frantoio moderno, contribuendo a coniugare elevati standard qualitativi, efficienza produttiva e riduzione dell'impatto ambientale.

La fase di gramolazione rappresenta uno dei momenti più delicati dell'intero processo produttivo dell'olio extravergine di oliva, nel corso della quale, infatti, l'esposizione all'ossigeno può innescare fenomeni ossidativi in grado di determinare la degradazione dei composti fenolici e delle molecole aromatiche, con conseguenze dirette sulla qualità nutrizionale e sensoriale del prodotto finale.

Le tecnologie di gramolazione in atmosfera controllata e in alto vuoto consentono di ridurre in modo significativo tali fenomeni, limitando il contatto con l'ossigeno e creando condizioni più stabili per la conservazione delle componenti bioattive. Questo approccio permette di preservare le molecole fenoliche, migliorare la *shelf-life* dell'olio e incrementarne la qualità sensoriale complessiva, garantendo un profilo organolettico più integro e stabile nel tempo.

Nel complesso, l'adozione delle soluzioni tecnologiche descritte rappresenta un importante avanzamento nella direzione di una maggiore valorizzazione qualitativa e funzionale dell'olio extravergine di oliva.

L'innovazione tecnologica nella filiera olivicola non riguarda esclusivamente i processi di estrazione dell'olio extravergine di oliva, ma interessa anche il comparto delle olive da tavola, dove la qualità finale del prodotto dipende dall'equilibrio tra conoscenze tradizionali,



controllo dei parametri di processo e adozione di tecnologie avanzate. In questo contesto, la trasformazione industriale assume un ruolo determinante nel preservare le caratteristiche nutrizionali, sensoriali e commerciali del prodotto, garantendo al tempo stesso elevati standard di sicurezza alimentare e tracciabilità.

Tra gli esempi più rappresentativi si colloca il **Metodo Castelvetro**, storicamente associato alla trasformazione della cultivar *Nocellara del Belice*, che costituisce una delle principali eccellenze italiane nel comparto delle olive da tavola. Pur affondando le proprie radici nella tradizione produttiva, tale metodo si è progressivamente evoluto grazie all'introduzione di sistemi di controllo sempre più accurati lungo l'intero ciclo di lavorazione, dimostrando come innovazione e patrimonio agroalimentare possano coesistere e rafforzarsi reciprocamente.

Il processo produttivo si articola in una sequenza di fasi strettamente interconnesse, dalla raccolta delle drupe al confezionamento finale, nelle quali ogni attività contribuisce alla definizione della qualità del prodotto. La selezione della materia prima, il lavaggio, la calibratura, la deamarizzazione controllata, la gestione della salamoia, lo stoccaggio refrigerato e il confezionamento rappresentano passaggi nei quali il controllo dei parametri operativi assume un'importanza crescente per assicurare uniformità, sicurezza microbiologica e stabilità qualitativa.

L'evoluzione tecnologica consente oggi di affiancare alle competenze degli operatori sistemi di monitoraggio digitale in grado di acquisire dati lungo l'intero processo di lavorazione. Sensori per il controllo della temperatura e della salinità, sistemi automatici di misura del pH, piattaforme di raccolta dati, tecnologie di visione artificiale per la selezione dei frutti e strumenti di analisi predittiva consentono di migliorare la riproducibilità delle lavorazioni, ridurre gli scarti e ottimizzare l'impiego delle risorse. La disponibilità di dati strutturati apre inoltre nuove prospettive per la digitalizzazione della filiera attraverso modelli di **Digital Twin**, capaci di rappresentare virtualmente il processo produttivo e supportare decisioni basate su evidenze oggettive, che possono essere registrate anche su registri qualificati (*qualified ledger*).

In questa prospettiva, ogni fase della trasformazione non costituisce soltanto un'operazione tecnologica, ma diventa anche una fonte di dati utili alla costruzione di sistemi avanzati di tracciabilità e certificazione. Le informazioni relative ai lotti di produzione, alle condizioni di lavorazione, ai controlli di qualità e ai parametri di conservazione possono alimentare infrastrutture digitali interoperabili, favorendo l'integrazione con strumenti quali il **Food Passport**, il **Digital Product Passport** e le piattaforme basate su *blockchain*, affrontate nei successivi Assi del presente documento.

L'innovazione dei processi assume infine una rilevanza strategica anche sotto il profilo della sostenibilità. Il monitoraggio continuo dei consumi idrici ed energetici, l'ottimizzazione delle risorse impiegate, la riduzione degli sprechi e la valorizzazione dei sottoprodotti consentono infatti di integrare gli obiettivi di efficienza produttiva con quelli ambientali e sociali propri



della Filiera Olivicola 5.0. La trasformazione delle olive da tavola rappresenta pertanto un esempio concreto di come la digitalizzazione possa contribuire a costruire una filiera più resiliente, trasparente e competitiva, nella quale il valore della tradizione viene rafforzato dall'innovazione tecnologica e dalla gestione intelligente dei dati.

In una prospettiva di Filiera Olivicola 5.0, il comparto delle olive da tavola deve quindi essere considerato un ambito autonomo di innovazione e sviluppo strategico, e non un semplice segmento complementare della filiera olearia. Questa visione consente di valorizzarne appieno il potenziale economico, tecnologico e nutrizionale, rafforzando la competitività complessiva del settore.

ASSE 11 - AGRICOLTURA DI PRECISIONE E *DIGITAL TWIN*

L'evoluzione dell'olivicoltura verso modelli sempre più sostenibili e resilienti richiede un cambiamento profondo nelle modalità di raccolta, gestione e utilizzo delle informazioni. L'agricoltura di precisione rappresenta oggi uno dei principali fattori abilitanti della **Filiera Olivicola 5.0**, consentendo di integrare dati provenienti da osservazione satellitare, sensoristica in campo, sistemi *IoT*, modelli previsionali e piattaforme digitali per supportare decisioni sempre più tempestive e basate su evidenze oggettive. Come illustrato nella Figura successiva, il valore della digitalizzazione non risiede nella sola disponibilità dei dati, ma nella capacità di trasformarli in conoscenza, previsione e supporto operativo lungo l'intero ciclo di vita della produzione.



OLIVICOLTURA DI PRECISIONE

GESTIONE INTELLIGENTE DEI DATI
PER QUALITÀ, SOSTENIBILITÀ E COMPETITIVITÀ

Dalla raccolta dei dati alla decisione agronomica:
un approccio integrato che valorizza l'intera filiera olivicola,
dal campo alla tavola.



1. OSSERVAZIONE E RACCOLTA DATI



2. DECISIONI AGRONOMICHE BASATE SUI DATI



3. DIGITAL TWINS DELL'OLIVETO



4. VALORIZZAZIONE NELLA FASE POST-RACCOLTA



5. INDICATORI CHIAVE (KPIs)



I DATI GUIDANO LE DECISIONI. L'INNOVAZIONE GENERA VALORE.
L'OLIVICOLTURA DI PRECISIONE È IL FUTURO DELLA NOSTRA TRADIZIONE.

Figura 3 – L'olivicoltura di precisione e il *DIGITAL TWIN*: gestione intelligente dei dati raccolti lungo l'intero ciclo produttivo per una Filiera Olivicola 5.0 sostenibile, resiliente e competitiva.



L'approccio *data-driven* consente di superare una gestione reattiva delle coltivazioni, orientando le decisioni agronomiche verso modelli predittivi basati sul monitoraggio continuo delle condizioni ambientali e dello stato fisiologico dell'oliveto. In tale prospettiva, il concetto di *Digital Twin* assume un ruolo centrale quale rappresentazione dinamica del sistema produttivo, capace di integrare dati eterogenei e simulare scenari evolutivi a supporto della gestione sostenibile della filiera.

In questo scenario, la sfida principale non risiede più nella disponibilità delle informazioni, quanto piuttosto nella loro integrazione, interpretazione e valorizzazione. La capacità di trasformare dati eterogenei in conoscenza utile rappresenta infatti il vero elemento distintivo dei sistemi agricoli avanzati. Tale evoluzione apre la strada a modelli di agricoltura sempre più intelligenti e predittivi, in cui le decisioni agronomiche sono supportate da evidenze oggettive e analisi in tempo reale.

L'osservazione satellitare rappresenta uno degli strumenti più potenti per il monitoraggio degli oliveti, consentendo un controllo su ampia scala e con elevato livello di dettaglio delle condizioni vegetative e produttive. L'utilizzo di dati provenienti da programmi come *Copernicus* permette infatti di analizzare in modo sistematico parametri fondamentali per la gestione agronomica.

In particolare, è possibile valutare la vigoria vegetativa, la disponibilità idrica, lo stato nutrizionale delle piante e la presenza di stress biotici e abiotici, offrendo una visione integrata dello stato dell'ecosistema olivicolo. L'impiego di indici di vegetazione come NDVI, NDRE e LAI⁷ consente inoltre di individuare precocemente eventuali anomalie, spesso prima che queste diventino visibili a occhio nudo. Questi strumenti rendono possibile un approccio di agricoltura di precisione sempre più avanzato, migliorando la capacità decisionale degli operatori e favorendo interventi tempestivi, mirati e sostenibili nella gestione degli oliveti.

L'integrazione tra telerilevamento e sensori di campo consente di sviluppare sistemi di monitoraggio continuo degli agroecosistemi, offrendo una visione dinamica e ad alta risoluzione delle condizioni ambientali e colturali. I principali parametri osservati includono l'umidità del suolo, la temperatura dell'aria e del terreno, la radiazione solare, le precipitazioni e i tassi di evapotraspirazione. La combinazione di queste informazioni permette di descrivere con maggiore precisione lo stato idrico e microclimatico degli oliveti, migliorando la comprensione delle interazioni tra pianta e ambiente. I dati confluiscono in piattaforme di supporto decisionale sempre più sofisticate, in grado di elaborare informazioni in tempo reale e fornire indicazioni operative per la gestione agronomica. La digitalizzazione diventa così un elemento chiave per ottimizzare l'uso delle risorse, aumentare l'efficienza produttiva e migliorare la sostenibilità complessiva della filiera olivicola.

⁷ Normalized Difference Vegetation Index (NDVI); Normalized Difference Red Edge Index (NDRE); Leaf Area Index (LAI).



I DSS (*Decision Support Systems*) rappresentano uno degli strumenti chiave dell'olivicoltura di precisione, in quanto consentono di integrare dati eterogenei e trasformarli in indicazioni operative a supporto delle decisioni agronomiche. Permettono di ottimizzare la gestione dell'irrigazione, pianificare in modo più efficiente i trattamenti fitosanitari, ridurre l'impiego di *input* chimici e migliorare complessivamente l'efficienza produttiva del sistema. Attraverso l'elaborazione di dati provenienti da sensori, modelli climatici e osservazioni agronomiche, i DSS contribuiscono a rendere la gestione degli oliveti più precisa e sostenibile. L'obiettivo finale è quello di costruire sistemi capaci non solo di descrivere lo stato delle colture, ma anche di suggerire azioni concrete sulla base di dati oggettivi e modelli predittivi, supportando l'operatore in un processo decisionale sempre più informato, tempestivo ed efficace.

Nel caso dell'oliveto, il gemello digitale può integrare dati agronomici, climatici, pedologici, produttivi ed economici, costruendo una rappresentazione multidimensionale e continuamente aggiornata dell'agroecosistema. Questa integrazione consente di descrivere con elevata accuratezza lo stato attuale del sistema e la sua evoluzione nel tempo. Il *Digital Twin* diventa così uno strumento avanzato di simulazione e supporto decisionale, in grado di valutare scenari futuri, testare strategie alternative e supportare le decisioni strategiche a livello aziendale e di filiera. Ciò apre nuove possibilità per una gestione più predittiva, efficiente e sostenibile dell'olivicoltura.

ASSE 12 - FOOD PASSPORT E METROLOGIA DIGITALE

La crescente complessità delle filiere agroalimentari richiede strumenti capaci di garantire non solo la qualità del prodotto, ma anche l'affidabilità delle informazioni che lo accompagnano lungo l'intero ciclo di vita.

Allo stesso tempo l'evoluzione della normativa sull'etichettatura evidenzia come il tradizionale ruolo informativo dell'etichetta stia progressivamente evolvendo verso modelli più avanzati di trasparenza, tracciabilità e condivisione delle informazioni.

Questa trasformazione è accompagnata da un progressivo rafforzamento del quadro normativo. L'abrogazione del Regolamento (CEE) 2568/1991 e Regolamento (UE) n. 29/2012 e la sua sostituzione con Regolamento (UE) 2022/2104 e Regolamento (UE) 2022/2015 hanno aggiornato le norme di commercializzazione dell'olio d'oliva, mentre il Regolamento (UE) n. 1169/2011 continua a disciplinare le informazioni obbligatorie sugli alimenti. A tali disposizioni si aggiunge il Regolamento (UE) 2024/1143, che dal 14 maggio 2026 introduce l'obbligo di riportare il nome del produttore o dell'operatore nello stesso campo visivo dell'indicazione geografica DOP o IGP. Dal 1° gennaio 2023 è inoltre obbligatoria l'etichettatura ambientale degli imballaggi, con l'indicazione della composizione dei materiali e delle corrette modalità di smaltimento, anche mediante QR code. A ciò si affiancano le nuove tempistiche per la classificazione degli oli vergini ed extravergini nel Registro Telematico SIAN, da completare con tempistiche diverse a seconda del periodo dell'anno (Circolare MASAF prot. n. 0316321 del 10/07/2025).



L'incremento degli adempimenti regolatori, anche quelli di tipo comunitario⁸, unito alla necessità di contrastare le frodi che continuano a interessare in misura significativa il comparto oleario europeo, rende evidente come la sola etichetta non sia più sufficiente a rappresentare la complessità delle informazioni richieste. Diventa quindi necessario disporre di strumenti digitali capaci di raccogliere, integrare e rendere verificabili dati eterogenei lungo l'intera filiera, favorendone la condivisione tra gli operatori e la fruibilità da parte dei consumatori e delle autorità di controllo.

In questo contesto, il *Food Passport* rappresenta un'evoluzione della tradizionale tracciabilità, integrando dati analitici, controlli di processo e informazioni digitali in un sistema interoperabile orientato alla trasparenza, alla sicurezza alimentare e alla valorizzazione del *Made in Italy*. La Figura successiva illustra il modello proposto, nel quale il dato scientifico diventa l'elemento centrale per costruire fiducia e supportare nuove forme di certificazione digitale.

⁸ DPP/Regolamento EPR (UE 2024/1781: <https://www.agendadigitale.eu/documenti/dpp-passaporto-digitale-europeo-dei-prodotti-obblighi-e-scadenze/>)



PASSAPORTO DELL'ALIMENTO

METODI DI ANALISI RAPIDA PER QUALITÀ, SICUREZZA E TRASPARENZA DELLA FILIERA OLEARIA

L'integrazione tra analisi avanzate, strumentazione rapida e digitalizzazione dei dati consente di garantire qualità, autenticità e tracciabilità dell'olio extravergine di oliva lungo tutta la filiera, dal campo alla tavola.



LA FILIERA: DAL CAMPO ALLA TAVOLA



Ogni fase genera dati condivisi e verificabili per garantire un prodotto autentico e di qualità.

DALLA SCIENZA ALLA TECNOLOGIA: METODI E STRUMENTI

METODI UFFICIALI

Per la certificazione legale obbligatoria

- Analisi chimiche di laboratorio (parametri chimico-fisici)
- Panel test organolettico
- Strumentazione avanzata (NMR, MS, cromatografia, analisi biomolecolari)

METODI RAPIDI E STRUMENTAZIONE INTEGRATA

SPETTROSCOPIA NIR e MIR



Misura rapida e non distruttiva di parametri chimico-fisici e composizionali

METODI FOTOMETRICI UV-VIS



Determinazioni rapide di composti specifici e indici di qualità

SENSORISTICA AVANZATA E LoC



Naso e lingua elettronica e Lab on a Chip per profilo sensoriale e rilevazione di difetti



Le analisi avanzate alimentano modelli predittivi che correlano dati chimici, sensoriali e spettroscopici per valutare qualità, autenticità e processo produttivo.

- ✓ Rilevazione precoce di difetti
- ✓ Controllo di processo
- ✓ Supporto alle decisioni in tempo reale

IL DATO AL CENTRO: DIGITALE, CONDIVISO, INALTERABILE

ACQUISIZIONE RAPIDA



Strumentazione portatile e di laboratorio per analisi rapide e precise.

ELABORAZIONE E MODELLI



Algoritmi e intelligenza artificiale trasformano i dati in informazioni utili e affidabili.

PASSAPORTO DIGITALE DELL'ALIMENTO



- Tracciabilità completa e trasparente
- Condivisione sicura dei dati
- Blockchain per integrità e non ripudiabilità
- Interoperabilità e principi FAIR

Il dato analitico diventa l'impronta digitale del prodotto: una "fotografia" inalterabile che accompagna l'olio lungo tutta la filiera e fino al consumatore finale.

VANTAGGI E APPLICAZIONI



LOTTA ALLE FRODI
Integrazione di tecnologie avanzate rende robusti i modelli e difficile la contraffazione.



QUALITÀ GARANTITA
Controllo continuo e oggettivo della qualità e della conformità.



SOSTENIBILITÀ
Monitoraggio di indicatori ambientali e di processo per una produzione più sostenibile.



SALUTE E BENESSERE
Informazioni utili per scelte consapevoli in base a bisogni nutrizionali, etici e religiosi.



COMPETITIVITÀ
Maggiore valore al prodotto, fiducia del consumatore e accesso facilitato ai mercati internazionali.

QUADRO NORMATIVO E INFRASTRUTTURA DI RIFERIMENTO

QUADRO NORMATIVO EUROPEO



- Regolamento 2022/2104 (commercializzazione)
- Regolamento 2024/2105 (metodi di analisi e controlli)
- Regolamento 2024/1143 (pacchetto qualità)

Focus su qualità, sostenibilità, condivisione dei dati e tutela dei prodotti DOP/IGP.



INFRASTRUTTURA DI RICERCA



METROFOOD-IT/RI
Metrologia per la filiera agroalimentare italiana



Rete di laboratori universitari e di ricerca accreditati



Infrastruttura digitale per gestione, condivisione e conservazione dei dati



Sicurezza, blockchain a interoperabilità dei dati

ESEMPI DI APPLICAZIONE



Etichetta intelligente con QR Code



Monitoraggio in tempo reale della qualità



Supporto agli organismi di controllo



Informazioni accessibili al consumatore



Figura 4 - Food Passport: l'identità digitale del prodotto per qualità, sicurezza, trasparenza e interoperabilità della Filiera Olivicola 5.0.



In questo contesto si sviluppa il concetto di *Food Passport*, inteso come una sorta di “carta d’identità digitale” del prodotto alimentare che integra dati relativi all’origine, ai processi produttivi, alle trasformazioni, ai controlli di qualità e agli impatti lungo la filiera, rendendo possibile una ricostruzione trasparente e affidabile dell’intera storia del prodotto. Il *Food Passport* rappresenta quindi un’evoluzione avanzata dei sistemi di tracciabilità tradizionali, basata sulla gestione di dati strutturati, interoperabili e condivisi. Ogni lotto produttivo può essere associato a un patrimonio informativo comprendente: l’area di provenienza, la cultivar di riferimento, le pratiche agronomiche adottate, i principali parametri chimici e sensoriali, gli indicatori ESG e le eventuali certificazioni ottenute, a supporto di modelli di *governance* orientati alla valorizzazione della filiera.

L’evoluzione delle tecnologie analitiche consente oggi di acquisire informazioni in modo rapido, accurato e non distruttivo, rivoluzionando le modalità di controllo qualità e caratterizzazione dei prodotti agroalimentari. Tra gli strumenti più promettenti rientrano la *Near Infrared Spectroscopy* (NIR) e la *Mid Infrared Spectroscopy* (MIR), che permettono di ottenere informazioni compositive in tempi estremamente ridotti. A queste si affiancano dispositivi biomimetici come l’*Electronic Nose* e l’*Electronic Tongue*, in grado di simulare rispettivamente la percezione olfattiva e gustativa per la valutazione dei profili sensoriali. Completano il quadro i sistemi *Lab-on-Chip*, che consentono analisi chimiche e biochimiche miniaturizzate e ad alta efficienza.

Nel loro insieme, queste tecnologie permettono di costruire profili digitali avanzati del prodotto, integrando dati chimici, fisici e sensoriali in rappresentazioni strutturate e facilmente interpretabili. Ciò apre la strada a nuovi modelli di controllo qualità, tracciabilità e valorizzazione basati sui dati.

Le infrastrutture europee di ricerca, come METROFOOD-RI, rappresentano un elemento fondamentale per garantire la qualità, l’affidabilità e la comparabilità dei dati lungo le filiere agroalimentari. In questo contesto, l’integrazione tra infrastrutture di ricerca e sistemi produttivi diventa una condizione essenziale per lo sviluppo di modelli avanzati di certificazione.

La digitalizzazione della filiera olivicola richiede che le informazioni associate ai prodotti siano affidabili, interoperabili e misurabili secondo criteri condivisi. La standardizzazione dei processi produttivi rappresenta quindi un presupposto essenziale per la costruzione di sistemi evoluti di certificazione digitale e di tracciabilità lungo l’intera catena del valore.

Il comparto delle olive da tavola evidenzia in modo emblematico questa esigenza. Sebbene esistano norme internazionali emanate dal Consiglio Oleicolo Internazionale (COI) che disciplinano classificazione, requisiti qualitativi e valutazione sensoriale delle olive da tavola, alcune pratiche produttive consolidate nel contesto italiano, come il Metodo Castelvetro, non risultano ancora pienamente codificate all’interno degli standard internazionali. Ciò



evidenzia l'opportunità di sviluppare percorsi di armonizzazione tecnica capaci di valorizzare il patrimonio produttivo nazionale e favorirne il riconoscimento nei mercati internazionali.

In questo contesto, strumenti quali il *Food Passport* e il *Digital Product Passport* possono contribuire a documentare non soltanto le caratteristiche del prodotto finale, ma anche le modalità di trasformazione, i controlli di qualità effettuati, le certificazioni ottenute e le informazioni relative alla sostenibilità del processo produttivo. La disponibilità di dati standardizzati costituisce pertanto uno degli elementi fondamentali per rafforzare la fiducia dei consumatori, facilitare gli scambi internazionali e sostenere la competitività della filiera olivicola italiana.

ASSE 13 - BLOCKCHAIN E TRUSTED OLIVE OIL CHAIN

Nel mercato contemporaneo la fiducia rappresenta una delle principali risorse economiche, soprattutto nei settori agroalimentari ad alto valore percepito come quello olivicolo. La filiera si confronta tuttavia con sfide rilevanti legate a fenomeni quali contraffazione, *Italian-sounding*, frodi e asimmetrie informative, che possono compromettere la trasparenza e la credibilità dei prodotti. In questo contesto, le tecnologie *blockchain* offrono nuove opportunità per affrontare tali problematiche, grazie alla possibilità di registrare informazioni in modo immutabile, distribuito e verificabile lungo l'intera catena del valore. Questo consente di migliorare la tracciabilità dei prodotti, ridurre il rischio di manipolazioni informative e rafforzare la fiducia tra produttori, distributori e consumatori. L'integrazione di questi sistemi all'interno della filiera olivicola rappresenta quindi un passo importante verso modelli di *governance* più trasparenti e affidabili, in grado di valorizzare l'origine e l'autenticità dei prodotti e di contrastare in modo efficace le pratiche fraudolente.

La *blockchain* non deve essere interpretata esclusivamente come un registro distribuito, ma piuttosto come una vera e propria infrastruttura di fiducia digitale. Nella visione proposta nel presente *Blueprint*, tale tecnologia costituisce un sistema in grado di supportare in modo strutturale la verificabilità delle informazioni, l'interoperabilità tra sistemi eterogenei e l'*accountability* degli attori coinvolti lungo la filiera. In questa prospettiva, il valore della *blockchain* non risiede soltanto nella sua architettura tecnica, ma nella sua capacità di abilitare nuovi modelli di *governance* basati su dati condivisi, immutabili e consultabili in modo sicuro e senza permessi particolari.

L'evoluzione degli *standard* del *World Wide Web Consortium* introduce nuovi strumenti per la gestione delle informazioni e dell'identità digitale. Tra questi, le *Verifiable Credentials* rappresentano un'innovazione particolarmente rilevante, in quanto consentono di associare attestazioni digitali verificabili a prodotti, aziende, certificazioni e processi produttivi. Tali credenziali sono progettate per essere crittograficamente verificabili e indipendenti da sistemi centralizzati, garantendo così maggiore affidabilità e portabilità dei dati. Questo approccio può contribuire in modo significativo a trasformare la gestione della fiducia nelle



filieri agroalimentari, rendendo le informazioni non solo tracciabili, ma anche autenticabili in modo standardizzato e interoperabile.

L'integrazione tra *blockchain*, *Food Passport* e sistemi di certificazione digitale conduce alla definizione della **Trusted Olive Oil Chain**, un modello evoluto di filiera in cui la fiducia non è più basata esclusivamente su dichiarazioni o controlli *ex post*, ma su un'infrastruttura digitale continua e verificabile. In tale modello, ogni informazione rilevante lungo la catena produttiva viene resa verificabile, interoperabile, condivisibile e sottoponibile ad *audit*, consentendo una gestione integrata e trasparente dei dati relativi a origine, processi, certificazioni e qualità del prodotto.

L'evoluzione verso una *Trusted Olive Oil Chain* dovrebbe comprendere anche il comparto delle olive da tavola. In questo ambito, la disponibilità di dati generati durante le diverse fasi della lavorazione rappresenta una risorsa strategica per costruire sistemi di tracciabilità avanzata basati su tecnologie *blockchain*. Ogni lotto produttivo può essere associato a un'identità digitale che accompagna il prodotto lungo l'intero ciclo di vita, registrando informazioni relative alla provenienza delle olive, ai parametri di lavorazione, ai controlli effettuati, alle condizioni di conservazione e alle certificazioni ottenute.

L'integrazione tra *blockchain*, certificazioni digitali e sistemi di identificazione dei lotti rappresenta pertanto uno dei principali fattori abilitanti per la costruzione di una filiera olivicola sempre più affidabile, sostenibile e orientata alla qualità.

ASSE 14 – INTELLIGENZA ARTIFICIALE, DATA SPACES E DIGITAL PRODUCT PASSPORT

L'**Intelligenza Artificiale** (IA) rappresenta uno dei principali fattori di trasformazione del settore agroalimentare, in grado di incidere profondamente sia sui processi produttivi sia sui modelli decisionali lungo l'intera filiera. Le sue applicazioni spaziano dalla previsione delle rese agricole alla gestione degli stress biotici e abiotici delle colture, dal controllo qualità dei prodotti alla previsione dei *trend* di mercato, fino alla manutenzione predittiva delle macchine e degli impianti di trasformazione. Attraverso l'analisi avanzata di grandi volumi di dati, l'IA consente di identificare *pattern* complessi e supportare decisioni sempre più tempestive e accurate. In questo contesto, l'Intelligenza Artificiale si configura come una tecnologia abilitante fondamentale per l'evoluzione verso sistemi agroalimentari più efficienti, sostenibili e orientati ai dati, contribuendo a rafforzare la competitività e la resilienza dell'intera filiera.

La *European Data Strategy* promuove la creazione di spazi europei dei dati interoperabili, con l'obiettivo di favorire la condivisione, l'accesso e il riutilizzo delle informazioni in un contesto sicuro, trasparente e regolamentato. Per la filiera olivicola, questo approccio implica la costruzione di ecosistemi digitali nei quali imprese, enti di ricerca, istituzioni e consumatori possano scambiare dati in modo controllato e affidabile.



L'introduzione del *Digital Product Passport* rappresenta una delle principali innovazioni normative a livello europeo nell'ambito della transizione digitale e della sostenibilità dei prodotti. Applicato al settore dell'olio extravergine di oliva, il DPP può integrare in modo strutturato informazioni relative all'origine, alla qualità, alla sostenibilità, alle certificazioni e alle caratteristiche nutrizionali del prodotto. In questo modo, il *Digital Product Passport* diventa un punto di accesso unificato e standardizzato a tutte le informazioni rilevanti del prodotto, contribuendo a rafforzare la trasparenza lungo la filiera e a migliorare la comunicazione verso consumatori, operatori e istituzioni.

La convergenza tra Intelligenza Artificiale, *blockchain*, *Food Passport*, *Digital Product Passport*, *Data Spaces* e *Digital Twin* sta portando alla definizione di un nuovo paradigma digitale avanzato, identificabile nel concetto di *Digital Olive Twin*.

Non si tratta più soltanto della replica digitale di un oliveto o di un singolo prodotto, ma della rappresentazione integrata, dinamica e multilivello dell'intera catena del valore olivicola. In questo modello, dati agronomici, produttivi, industriali, logistici, nutrizionali e di mercato vengono connessi e interpretati in modo continuo, consentendo una visione sistemica dell'intero ecosistema produttivo.

Anche nel comparto delle olive da tavola, informazioni relative alle caratteristiche della materia prima, ai parametri di trasformazione, ai controlli microbiologici, alle condizioni di conservazione e alla qualità finale possono alimentare **Data Spaces** dedicati al settore agroalimentare, favorendo la collaborazione tra imprese, organismi di certificazione, centri di ricerca e istituzioni.

L'impiego dell'Intelligenza Artificiale consente inoltre di analizzare tali informazioni per supportare attività di controllo qualità, manutenzione predittiva degli impianti, ottimizzazione dei processi di lavorazione e previsione delle performance produttive. Il *Digital Product Passport* rappresenta il punto di convergenza di queste tecnologie, rendendo accessibili informazioni certificate sul prodotto e contribuendo a costruire un rapporto di fiducia sempre più trasparente tra filiera e consumatore.

La Filiera Olivicola 5.0 immaginata dal Gruppo di Lavoro si configura come un ecosistema integrato in cui sostenibilità, salute, innovazione, biodiversità e fiducia digitale diventano elementi profondamente interconnessi e reciprocamente dipendenti. In questa visione sistemica, la tecnologia non rappresenta un fine in sé, ma un fattore abilitante fondamentale per la trasformazione della filiera, in grado di connettere dati, processi e attori lungo l'intera catena del valore, supportando modelli decisionali più trasparenti, efficienti e predittivi.

L'obiettivo finale è la costruzione di filiere agroalimentari evolute, capaci di generare valore economico, ambientale e sociale in modo simultaneo e integrato, contribuendo alla transizione verso sistemi produttivi più resilienti, sostenibili e orientati al benessere collettivo.



PARTE V - COMPETITIVITÀ, GOVERNANCE E ROADMAP DELLA FILIERA OLIVICOLA 5.0

ASSE 15 - MERCATI, CONSUMATORI E COMPETITIVITÀ INTERNAZIONALE

La filiera olivicola italiana opera oggi in un contesto internazionale caratterizzato da profonde trasformazioni strutturali. Negli ultimi vent'anni, la crescita delle produzioni in Paesi come Spagna, Tunisia, Turchia, Marocco e Portogallo, insieme al più recente sviluppo di aree emergenti come alcune regioni dell'America Latina e dell'Australia, ha modificato in modo significativo gli equilibri storici del settore.

La Spagna si è affermata come *leader* mondiale in termini quantitativi, grazie a modelli produttivi altamente meccanizzati e orientati alle economie di scala. Parallelamente, Paesi come Tunisia e Marocco stanno rafforzando rapidamente la propria competitività, sostenuti da costi di produzione più contenuti e da importanti investimenti internazionali lungo la filiera. In questo scenario, l'Italia non può competere esclusivamente sul piano del prezzo. Il suo vantaggio competitivo risiede piuttosto nella capacità di valorizzare elementi distintivi difficilmente replicabili, quali la biodiversità varietale, l'elevata qualità sensoriale, la cultura alimentare, le indicazioni geografiche, il patrimonio legato alla Dieta Mediterranea, la sostenibilità dei sistemi produttivi, l'innovazione tecnologica e la forte reputazione del *Made in Italy*.

La competitività futura del settore dipenderà quindi dalla capacità di trasformare tali elementi in *asset* misurabili, verificabili e comunicabili, in grado di rafforzare il posizionamento dell'olio extravergine di oliva italiano nei mercati internazionali ad alto valore aggiunto.

Il consumatore contemporaneo non acquista più esclusivamente un prodotto, ma un insieme articolato di valori, significati e garanzie che ne definiscono l'identità percepita. Le ricerche richiamate nel *Blueprint* evidenziano come le scelte di acquisto siano sempre più orientate da fattori quali autenticità, sicurezza, sostenibilità, tracciabilità e tutela della salute.

Questa dimensione identitaria emerge con chiarezza anche dai dati sul turismo dell'olio: tra il 2021 e il 2024 la partecipazione a esperienze legate all'olio extravergine di oliva è cresciuta del 37,1%, e sette italiani su dieci⁹ lo considerano un simbolo del patrimonio culturale e paesaggistico nazionale. Un segnale che conferma come, per il consumatore italiano, l'acquisto di olio d'oliva sia sempre più parte di un più ampio percorso di riconoscimento del territorio e delle sue tradizioni.

L'evoluzione delle preferenze dei consumatori apre nuove opportunità per le produzioni di qualità (DOP, IGP, biologico), ma richiede al tempo stesso strumenti avanzati di comunicazione, certificazione e verifica delle informazioni lungo l'intera filiera. La semplice

⁹ *Rapporto sul Turismo dell'Olio*, Associazione Nazionale Città dell'Olio, Coldiretti e Unaprol, a cura di Roberta Garibaldi, 2024.



dichiarazione non è più sufficiente: occorre infatti disporre di evidenze oggettive, verificabili e facilmente accessibili.

La disponibilità di dati affidabili, strutturati e interoperabili si configura quindi come un fattore determinante di competitività, poiché rafforza la fiducia dei consumatori e comunica in modo credibile le caratteristiche distintive dei prodotti agroalimentari.

Le Indicazioni Geografiche rappresentano uno dei principali strumenti di valorizzazione del patrimonio agroalimentare italiano, caratterizzato da un'elevata presenza di prodotti DOP e IGP, contribuendo in modo significativo alla differenziazione delle produzioni, al rafforzamento dell'identità territoriale, al contrasto del fenomeno dell'*Italian-sounding* e all'aumento del valore percepito dei prodotti.

Il futuro delle Indicazioni Geografiche sarà tuttavia sempre più legato alla loro capacità di integrare sostenibilità, digitalizzazione e strumenti avanzati di tracciabilità. Infatti, strumenti come il *Digital Product Passport* e il *Food Passport* rappresentano un'evoluzione naturale delle certificazioni esistenti, in grado di arricchirle con dati dinamici, interoperabili e digitalmente verificabili. La loro adozione contribuisce a rafforzare ulteriormente la credibilità delle Indicazioni Geografiche, rendendole più trasparenti, accessibili e coerenti con le esigenze dei sistemi agroalimentari contemporanei.

Sul piano operativo, l'etichettatura dei prodotti DOP e IGP deve rispettare il disciplinare approvato dal Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste (MASAF) e riportare elementi specifici: il logo comunitario (rosso e giallo per la DOP, blu e giallo per la IGP), la dicitura per esteso "Denominazione di Origine Protetta" o "Indicazione Geografica Protetta", il riferimento al disciplinare, l'annata di produzione e, dal 14 maggio 2026, il nome del produttore o dell'operatore nello stesso campo visivo dell'indicazione geografica. Per l'olio biologico, la dicitura "olio extravergine di oliva biologico" (o "Bio") è ammessa se conforme al Regolamento (UE) 2018/848 e richiede l'apposizione del marchio dell'ente di certificazione.

Gli studi disponibili restituiscono un quadro non del tutto omogeneo rispetto alla combinazione tra certificazioni: se da un lato l'abbinamento tra indicazione geografica e marchio biologico risulta apprezzato da una parte dei consumatori, altri studi più recenti mostrano una preferenza per etichette disgiunte. Emergono infine differenze territoriali significative: nelle regioni settentrionali, dove la cultura dell'olio è meno radicata, il prezzo tende a essere utilizzato come *proxy* di qualità, mentre nelle regioni meridionali la scelta è maggiormente guidata dalla fiducia e dalla familiarità con il produttore.

La digitalizzazione della filiera, l'adozione di sistemi avanzati di tracciabilità e la disponibilità di informazioni certificate consentono di trasformare tali elementi in un vantaggio competitivo durevole, contribuendo ad accrescere il valore percepito delle produzioni italiane.



ASSE 16 - **FRAMEWORK KPI DELLA FILIERA OLIVICOLA 5.0**

Uno dei principali risultati emersi dal Gruppo di Lavoro riguarda la necessità di superare approcci frammentati alla misurazione delle *performance*, che non consentono di cogliere in pienamente la complessità delle filiere agroalimentari contemporanee.

La Filiera Olivicola 5.0 richiede infatti un sistema integrato di indicatori in grado di valutare simultaneamente competitività, sostenibilità, innovazione, salute e resilienza, fornendo una visione multidimensionale delle prestazioni del settore.

In questo contesto, i KPI rappresentano uno strumento fondamentale a supporto alle decisioni, sia in ambito pubblico che privato, poiché consentono di tradurre gli obiettivi strategici in metriche misurabili e confrontabili, facilitando il monitoraggio dei risultati, l'orientamento delle politiche e il miglioramento continuo dei processi produttivi e gestionali lungo l'intera filiera. I KPI economici relativi alla competitività includono, ad esempio, il valore aggiunto per ettaro e per litro di olio, il livello delle esportazioni e il *premium price* medio, consentendo di valutare la capacità della filiera di generare valore e di posizionarsi nei mercati ad alta remunerazione. Nell'ambito dell'innovazione, assumono particolare rilevanza gli investimenti in ricerca e sviluppo, il livello di adozione delle tecnologie digitali, il numero di brevetti generati e l'intensità delle collaborazioni tra ricerca e industria.

Per quanto riguarda la **dimensione ambientale**, il *Carbon Footprint* è misurato attraverso le emissioni di gas serra per litro di olio extravergine di oliva (kg CO₂eq/litro) e la capacità di sequestro del carbonio per ettaro. Il *Water Footprint* è valutato tramite il consumo idrico per litro di olio prodotto (m³/litro) e l'efficienza dei sistemi irrigui adottati.

La biodiversità è monitorata attraverso il numero di cultivar coltivate e l'estensione delle superfici ad alta naturalità, quali indicatori della complessità e resilienza ecosistemica.

La **dimensione sociale** include indicatori relativi all'occupazione generata dalla filiera, al coinvolgimento di giovani imprenditori, alla partecipazione femminile e alla diffusione di attività di formazione continua. Questi parametri permettono di misurare il contributo della filiera alla coesione sociale e allo sviluppo delle comunità rurali.

A titolo esemplificativo, i **KPI legati alla salute** possono includere il consumo pro capite di olio extravergine di oliva, il livello di adesione alla Dieta Mediterranea, la partecipazione della popolazione a programmi di educazione alimentare e la diffusione di prodotti caratterizzati da elevato contenuto fenolico. Tali indicatori possono contribuire a valutare l'impatto della filiera sugli stili di vita e sul benessere della popolazione.

La **dimensione della digitalizzazione** è misurata attraverso la percentuale di aziende che adottano sistemi *DSS*, *Digital Product Passport* e *Food Passport*, l'utilizzo di soluzioni *blockchain* e la disponibilità di *dataset* interoperabili. Questi indicatori riflettono il livello di maturità digitale della filiera e la sua capacità di integrare tecnologie avanzate nei processi decisionali e produttivi.



ASSE 17 - ROADMAP FILIERA OLIVICOLA 5.0 (2026-2035)



Figura 5 – Modello di *governance* della Filiera Olivicola 5.0 verso la *Food Society* 5.0. Il modello integra visione strategica (2040), organismi di *governance*, *stakeholder*, tecnologie abilitanti, *roadmap* evolutiva e indicatori di impatto, delineando un ecosistema collaborativo orientato all'innovazione, alla sostenibilità, alla competitività e alla creazione di valore condiviso.



ASSE 18 - OSSERVATORIO NAZIONALE FILIERA OLIVICOLA 5.0

Il lavoro svolto dal Gruppo di Lavoro evidenzia la necessità di una struttura permanente in grado di monitorare in modo sistematico l'evoluzione della filiera olivicola e di supportare i processi decisionali a livello strategico, sia pubblico che privato.

In questa prospettiva, si propone la costituzione di un **Osservatorio Nazionale Filiera Olivicola 5.0**, con il compito di raccogliere, integrare e interpretare dati economici, ambientali, sociali e tecnologici relativi al settore. L'Osservatorio avrebbe la funzione di garantire una lettura continua e strutturata delle dinamiche della filiera, facilitando l'individuazione di *trend*, criticità e opportunità di sviluppo e configurandosi come uno strumento strategico di *governance* e supporto alle politiche di innovazione e sostenibilità della Filiera Olivicola 5.0.

L'Osservatorio potrebbe operare come una piattaforma multiattoriale, in grado di integrare competenze scientifiche, istituzionali e produttive lungo l'intera filiera. In particolare, il suo funzionamento potrebbe coinvolgere il CL.A.N., insieme a università, centri di ricerca, imprese e consorzi DOP e IGP, che rappresentano i principali attori del sistema produttivo e della valorizzazione territoriale. A questi si aggiungerebbero le istituzioni nazionali, le regioni e gli organismi di normazione, con il compito di garantire coerenza strategica, supporto regolatorio e armonizzazione degli standard. L'Osservatorio assumerebbe così il ruolo di *hub* di coordinamento e condivisione della conoscenza, favorendo l'integrazione tra ricerca, innovazione e *governance* della Filiera Olivicola 5.0.

L'Osservatorio Nazionale Filiera Olivicola 5.0 svolgerebbe un insieme integrato di attività finalizzate al monitoraggio, all'analisi e al supporto strategico dell'evoluzione della filiera:

- **Ricerca e foresight.** Includono l'analisi dei principali *trend* di settore, il confronto con *benchmark* internazionali e la costruzione di scenari evolutivi. Tali funzioni consentono di anticipare le dinamiche del mercato e le trasformazioni tecnologiche, ambientali e normative.
- **Policy support.** L'Osservatorio fornirebbe supporto alle politiche pubbliche attraverso la produzione di *position paper*, linee guida operative e raccomandazioni strategiche, contribuendo a orientare le decisioni istituzionali e a rafforzare la coerenza delle politiche di settore.
- **Innovazione.** L'ambito comprende la promozione di *Living Labs*, la realizzazione di progetti pilota e lo sviluppo di reti di collaborazione a livello europeo, favorendo la sperimentazione di soluzioni tecnologiche e organizzative avanzate lungo la filiera.
- **Standardizzazione.** Una funzione centrale riguarda il raccordo con gli enti di normazione e con le principali iniziative internazionali. L'Osservatorio interagirebbe in particolare con l'ISO e con il sistema europeo CEN/CENELEC, oltre che con le iniziative europee relative ai *Data Space* e alla sostenibilità delle filiere produttive. Infine, contribuirebbe alla revisione e all'aggiornamento della RIS3, garantendo coerenza tra ricerca, innovazione e politiche di sviluppo.



ASSE 19 - VISIONE 2040: DALLA FILIERA OLIVICOLA ALLA *FOOD SOCIETY* 5.0

Le analisi sviluppate nel presente documento dal Gruppo di Lavoro convergono verso una visione che supera il tradizionale concetto di filiera produttiva. La Filiera Olivicola 5.0 viene infatti proposta come un ecosistema collaborativo capace di integrare salute, sostenibilità, innovazione, dati e partecipazione degli *stakeholder* in un unico modello di sviluppo. La Figura successiva sintetizza questa visione attraverso il *framework* della *Food Society* 5.0, rappresentando un ecosistema intelligente, sostenibile e *data-driven* nel quale il valore economico della produzione agroalimentare si integra con la tutela dell'ambiente, il benessere delle persone, la resilienza dei territori e la fiducia digitale. Il modello evidenzia l'interconnessione tra innovazione tecnologica, salute, sostenibilità, *governance* collaborativa e valorizzazione dei territori, delineando una traiettoria di sviluppo che individua nella filiera olivicola un possibile laboratorio di riferimento per la costruzione della *Food Society* 5.0.



Figura 6 – Visione 2040: dalla Filiera Olivicola alla *Food Society* 5.0.

La *Food Society* 5.0 non rappresenta un nuovo modello produttivo, bensì un paradigma di sviluppo nel quale le filiere agroalimentari diventano piattaforme di creazione di valore condiviso. La filiera olivicola, per il suo patrimonio di biodiversità, cultura, innovazione e qualità riconosciuta a livello internazionale, possiede tutte le caratteristiche per costituire il primo caso applicativo di questa visione, contribuendo a rafforzare il ruolo dell'Italia quale laboratorio europeo di innovazione sostenibile nel settore agroalimentare.



La *Food Society* 5.0 immagina un sistema agroalimentare capace di integrare dati, conoscenze e competenze in ecosistemi aperti e interoperabili, promuovendo trasparenza, resilienza, inclusione e competitività. In tale modello, il cibo non è considerato soltanto un prodotto, ma un elemento centrale di benessere, identità culturale, tutela ambientale e sviluppo territoriale.

La trasformazione della filiera olivicola diventa così il punto di partenza di una più ampia evoluzione dell'agroalimentare italiano ed europeo verso un futuro intelligente, sostenibile e centrato sulle persone. La *Food Society* 5.0 si articola intorno a sei dimensioni fondamentali che orientano l'evoluzione dei sistemi agroalimentari verso modelli più sostenibili, inclusivi, resilienti e basati sulla conoscenza.

1. **Human-Centric.** Le persone sono al centro dei processi decisionali e delle strategie di sviluppo. Innovazione tecnologica, modelli organizzativi e politiche di filiera devono essere progettati per generare valore per produttori, lavoratori, consumatori e comunità locali, favorendo inclusione, partecipazione e qualità della vita.
2. **Healthy.** L'alimentazione è riconosciuta come uno strumento essenziale di prevenzione, salute e benessere. La *Food Society* 5.0 promuove sistemi alimentari in grado di favorire stili di vita sani, valorizzare la qualità nutrizionale degli alimenti e contribuire alla tutela della salute pubblica.
3. **Sustainable.** La crescita economica deve avvenire nel rispetto dei limiti ecologici del pianeta. Le attività produttive sono orientate alla riduzione degli impatti ambientali, alla tutela della biodiversità, all'uso efficiente delle risorse naturali e alla mitigazione degli effetti del cambiamento climatico.
4. **Circular.** Ogni risorsa deve essere valorizzata lungo l'intero ciclo di vita. La *Food Society* 5.0 promuove modelli di economia circolare che favoriscono il recupero, il riutilizzo e la valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti, trasformandoli in nuove opportunità di sviluppo sostenibile.
5. **Trusted.** La fiducia rappresenta un elemento chiave dei sistemi agroalimentari del futuro. Trasparenza, tracciabilità, certificazione digitale e condivisione affidabile delle informazioni consentono di rafforzare la fiducia tra tutti gli attori della filiera e verso i consumatori.
6. **Data-Driven.** Le decisioni sono supportate da dati, evidenze scientifiche e conoscenza condivisa. L'integrazione di dati provenienti dall'intera filiera consente di migliorare la capacità decisionale, aumentare l'efficienza dei processi e favorire innovazione e competitività.

L'interazione tra queste sei dimensioni definisce un modello di sviluppo nel quale tecnologia, sostenibilità, salute e centralità della persona non rappresentano obiettivi distinti, ma componenti di un unico ecosistema orientato alla creazione di valore economico, sociale e ambientale.



Grazie alla straordinaria biodiversità dei propri territori, all'elevata qualità delle produzioni agroalimentari e al patrimonio culturale rappresentato dalla Dieta Mediterranea, l'Italia possiede tutte le condizioni per assumere un ruolo di riferimento nella costruzione della *Food Society* 5.0. In questo scenario, la filiera olivicola può rappresentare il primo caso europeo di applicazione concreta dei principi della *Food Society* 5.0, integrando:

- **Salute**, attraverso la promozione di alimenti ad alto valore nutrizionale e funzionale;
- **Sostenibilità**, mediante pratiche produttive rispettose dell'ambiente e della biodiversità;
- **Innovazione**, grazie all'impiego di tecnologie digitali, intelligenza artificiale e sistemi avanzati di tracciabilità;
- **Governance dei dati**, fondata su infrastrutture interoperabili, condivisione sicura delle informazioni e modelli di fiducia digitale;
- **Valorizzazione territoriale**, attraverso la tutela delle identità locali, del paesaggio, delle tradizioni e delle comunità rurali.

La trasformazione della filiera olivicola non rappresenta quindi soltanto un'opportunità per il settore, ma un progetto strategico di interesse nazionale ed europeo. L'esperienza maturata in questo ambito potrà costituire un modello replicabile per altre filiere agroalimentari, contribuendo alla costruzione di un sistema alimentare più resiliente, trasparente, sostenibile e orientato al benessere collettivo.

In tale prospettiva, la **Filiera Olivicola 5.0** non è soltanto una visione per il futuro dell'olivicoltura, ma il primo tassello di una più ampia trasformazione verso una *Food Society* 5.0, nella quale il cibo diventa motore di salute, innovazione, sostenibilità e sviluppo territoriale.



CONCLUSIONI

I contributi raccolti nell'ambito del **Gruppo di Lavoro AgriSocietà 5.0** convergono verso una visione comune: la filiera dell'olio EVO e delle olive da tavola non deve essere considerata soltanto un comparto produttivo, ma una infrastruttura strategica per la transizione ecologica, digitale e sociale del sistema agroalimentare.

La Filiera Olivicola 5.0 proposta in questo documento integra i contributi di:

- *Laura Censi (CREA; salute e Dieta Mediterranea);*
- *Laura Gazza (CREA; biodiversità e resilienza genetica);*
- *Ilaria Guagliardi (CNR; agricoltura di precisione, sostenibilità ambientale e Digital Twin);*
- *Cesare Manetti (Università Sapienza di Roma; Food Passport e metrologia digitale);*
- *Alessandra Narciso (CNR; consumatore, sostenibilità e valorizzazione del mercato, etichettatura);*
- *Sabina Ponzio (CNR; consumatore, sostenibilità e valorizzazione del mercato, etichettatura);*
- *Laura Pucci (Università degli Studi di Siena; bioeconomia e valorizzazione dei sottoprodotti);*
- *Maurizio Servili (Università degli Studi di Perugia; innovazione tecnologica nei processi di estrazione);*
- *Gianluca Veneziani (Università degli Studi di Perugia; innovazione tecnologica nei processi di estrazione).*
- *Giampiero Zito (Mediterraneo Lab 4.0 S.r.l.; Blockchain, AI, Data Spaces per la Twin Transition);*
- *Carlotta Trucillo e Igor Calderari (ASSITOL – Associazione Italiana dell'Industria Olearia)*
- *Angelo Moreschini (ASSOM – Associazione Olive da Mensa)*

La convergenza di tali contributi consente di delineare una traiettoria evolutiva concreta verso una filiera capace di generare simultaneamente valore economico, valore ambientale, valore sociale, valore sanitario, valore nutrizionale e valore digitale.

In questa prospettiva, il documento non rappresenta un punto di arrivo ma il primo passo verso la costruzione di una piattaforma permanente di collaborazione, ricerca e innovazione al servizio della competitività del settore olivicolo italiano ed europeo, da replicare successivamente su altre filiere strategiche nazionali.



ANNEX

PROPOSTA DI PIANO DI AZIONE PER LA FILIERA OLIVICOLA 5.0

Il presente Allegato propone uno schema progettuale articolato in tre fasi evolutive, finalizzato a tradurre la visione della Filiera Olivicola 5.0 in un percorso progressivo di implementazione. Per ciascuna fase sono individuate priorità strategiche e risultati attesi a supporto della trasformazione digitale, sostenibile e *data-driven* della filiera.

Fase 1 – Foundation (2026-2028)

La prima fase è finalizzata alla costruzione delle basi tecnologiche, organizzative e metodologiche dell'ecosistema della filiera olivicola.

Priorità

- Definizione di un *framework* ESG condiviso;
- Individuazione e standardizzazione dei KPI di filiera;
- Mappatura e *governance* dei dati;
- Sperimentazione dei sistemi di *Food Passport*;
- Attivazione dei primi *Living Labs* territoriali.

Output attesi

- Linee Guida CL.A.N. per la trasformazione digitale e sostenibile della filiera;
- *Repository* nazionale dei KPI;
- Prime piattaforme collaborative per la condivisione dei dati e delle conoscenze.

Fase 2 – Scale-up (2029-2031)

La seconda fase prevede l'estensione e la diffusione delle innovazioni sviluppate nella fase precedente, favorendone l'adozione su scala nazionale.

Priorità

- Implementazione dei *Data Spaces* di filiera;
- Applicazione dell'Intelligenza Artificiale ai processi produttivi e decisionali;
- Introduzione di *Blockchain* e *Digital Product Passport*;
- Valorizzazione dei sottoprodotti e sviluppo di modelli di economia circolare.

Output attesi

- *Olive Data Space* nazionale;
- Progetto pilota "*Trusted Olive Oil Chain*";
- Programmi strutturati di trasferimento tecnologico e formazione.



Fase 3 – Olive Ecosystem 5.0 (2032-2035)

La terza fase mira al raggiungimento della piena maturità dell'ecosistema olivicolo, attraverso l'integrazione digitale, la sostenibilità avanzata e la *governance* collaborativa.

Priorità

- Interoperabilità con le infrastrutture europee dei dati;
- Sviluppo di una filiera completamente *data-driven*;
- Integrazione tra sostenibilità, salute e qualità alimentare;
- Modelli di *governance* condivisa e partecipativa.

Output attesi

- Ecosistema europeo della filiera olivicola;
- Sistemi avanzati di certificazione digitale e tracciabilità;
- Integrazione operativa con i *Data Spaces* europei.





CONTRIBUTORI

Giampiero Zito (Coordinatore)

Innovation Manager e CEO di MEDITERRANEO LAB 4.0, con oltre 15 anni di esperienza nella *governance* e strategie per la trasformazione digitale e l'adozione di tecnologie emergenti. Opera all'intersezione tra Intelligenza Artificiale, *Blockchain*, identità digitale e standard internazionali, contribuendo a iniziative della Commissione Europea in materia di interoperabilità e fiducia digitale dei dati. È inventore di un brevetto registrato in Italia per la registrazione delle credenziali formative e lavorative e della piattaforma *Workers Badge*. Collabora con istituzioni, imprese e SDO per promuovere ecosistemi digitali interoperabili, sicuri e orientati all'interesse pubblico, favorendo la convergenza tra innovazione tecnologica, regolazione e sviluppo sostenibile.

Laura Censi

Primo Ricercatore presso il CREA Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione, biologa, svolge da oltre 30 anni attività di ricerca nell'ambito della nutrizione umana, del metabolismo energetico, della composizione corporea e degli stili di vita. Coordina e partecipa a progetti nazionali e internazionali dedicati allo stato nutrizionale, all'obesità, alla Dieta Mediterranea e alla promozione della salute lungo il ciclo di vita, con particolare attenzione all'età evolutiva. Ha contribuito alle ultime due revisioni dei LARN e alla revisione delle Linee Guida per una sana alimentazione ed è componente di *network* scientifici nazionali e internazionali. Autrice di numerose pubblicazioni scientifiche (H-index Scopus 30), si occupa di formazione e divulgazione scientifica sui temi della nutrizione.

Laura Gazza

Primo ricercatore presso il CREA Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari, biologa con PhD in Biotecnologie Vegetali, svolge da oltre 25 anni attività di ricerca in progetti nazionali e internazionali riguardo proteine di riserva, qualità della granella, intolleranze al glutine. Si occupa inoltre di processi innovativi per la valorizzazione di cereali, legumi, tuberi e sottoprodotti alimentari, con particolare attenzione alle proprietà nutrizionali e funzionali. Valuta qualità nutrizionale, tecnologica e commerciale mediante analisi biochimiche, enzimatiche e NIR. Autrice di oltre 60 pubblicazioni scientifiche (H-index Scopus 24), è membro degli *Editorial Board* di *Foods* e *Frontiers in Plant Science*, del Consiglio Direttivo AISTEC e Delegata Nazionale ICC (2022–2025).

Ilaria Guagliardi

Laureata *cum laude* in Scienze Geologiche presso l'Università della Calabria e Dottore di Ricerca in Scienze della Terra e della Vita presso l'Università del Sannio, è Ricercatrice del CNR-ISAFOM di Rende (CS) dal 2019. Coordina progetti nazionali e internazionali ed è componente di panel di valutazione per programmi di ricerca nei settori *Earth Sciences* e *Physical Sciences and Engineering*. Fa parte del Collegio dei Docenti del Dottorato GESET dell'Università della Calabria e della *Global Geochemical Baselines Commission* dell'IUGS. È autrice di oltre 90 pubblicazioni scientifiche. Svolge attività editoriale per numerose riviste scientifiche internazionali, didattica presso ITS e collabora con università e centri di ricerca europei ed extra-UE. I suoi interessi riguardano geochimica ambientale, contaminazione e rischio, geostatistica, uso del suolo, cambiamenti climatici e agricoltura di precisione.



Cesare Manetti

Cesare Manetti è Professore Associato presso la Sapienza Università di Roma, dove insegna Chimica Fisica, Chimica e Metodi Spettroscopici per la Caratterizzazione degli Alimenti nei corsi di laurea e laurea magistrale in Biotecnologie, Scienze Gastronomiche e Scienze e Tecnologie Alimentari. La sua attività di ricerca si concentra sulla metabolomica e sull'applicazione di tecniche spettroscopiche avanzate, in particolare la risonanza magnetica nucleare (NMR), per lo studio dei processi metabolici, la qualità e la sicurezza degli alimenti. Collabora inoltre allo sviluppo di dispositivi diagnostici innovativi per l'analisi chimica e biomolecolare, partecipando anche alla realizzazione di un brevetto internazionale. È attivo nella standardizzazione internazionale dei dati metabolomici attraverso la *Metabolomics Standards Initiative* e conduce studi sulla diffusione di composti bioattivi in matrici alimentari e idrogel mediante tecniche NMR.

Alessandra Narciso

Alessandra Narciso, Ph.D, è tecnologa del CNR presso l'Unità Relazioni Europee e Internazionali (UREI) e docente a contratto del modulo "*Made in Italy Agri-food*: Economia, Storia e Cultura dell'Agroalimentare Italiano" presso la facoltà di Scienze Eno-gastronomiche dell'Università di Roma Tre. Tra i suoi interessi di ricerca vi sono: sistemi e filiere agroalimentari in un'ottica di circolarità *Farm to Fork*; leggi e regolamenti legati alle DOP-IGP; storia, culture alimentari e il rapporto tra diete ed etichettature volontarie. Ha promosso la Rubrica CNR nella Rivista *Olivo e Olio* di Edizioni Agricole.

Sabina Ponzio

Tecnologa del CNR presso l'Unità Relazioni Europee e Internazionali (UREI), tra le sue responsabilità vi sono gli adempimenti normativi e regolamentari dell'UREI. Nel 2019 è stata incaricata dal DG di supportare le strutture dell'Amministrazione CNR su problematiche giuridiche inclusa la predisposizione di relazioni presso i TAR. È autrice del rapporto tecnico CNR "Il Sistema Regionale R&D nei settori Beni Culturali, *Agrifood* e *Life Sciences*" in cui vengono illustrate le strategie di Specializzazione Intelligente per promuovere un uso più efficiente dei fondi strutturali nell'ambito dei settori Beni Culturali, *Agrifood* e *Life Science*. Ha approfondito lo studio regolamentare europeo dell'etichettatura dell'olio d'oliva e della normativa nazionale.

Laura Pucci

Prima ricercatrice presso l'Istituto di Biologia e Biotecnologie Agrarie (IBBA) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), sede di Pisa. Laureata in Scienze Biologiche e dottore di ricerca in Fisiopatologia Endocrina, Clinica e Sperimentale, dal 1994 al 2011 ha svolto attività di ricerca presso il Dipartimento di Endocrinologia e Metabolismo dell'Università di Pisa, occupandosi dei meccanismi fisiopatologici delle malattie metaboliche, con particolare attenzione al metabolismo glucidico e lipidico, al diabete mellito e alle sue complicanze vascolari, allo stress ossidativo e alla disfunzione endoteliale. Dal 2011 è ricercatrice CNR-IBBA, dove si dedica allo studio di composti bioattivi, nutraceutici e alimenti funzionali e fermentati, valutandone gli effetti sulla prevenzione delle patologie metaboliche, infiammatorie e dell'invecchiamento. È docente di Nutraceutica Applicata presso l'Università di Pisa ed autrice di oltre 130 pubblicazioni scientifiche, con oltre 2.900 citazioni e un h-index di 30 (Scopus).



Maurizio Servili

Professore Ordinario di Scienze e Tecnologie Alimentari presso l'Università degli Studi di Perugia, dove è stato membro del Consiglio di Amministrazione dal 2020 al 2025. Coordina progetti nazionali e internazionali nel settore delle tecnologie alimentari, con *focus* su olive da tavola, olio extra vergine di oliva, vino e valorizzazione dei sottoprodotti agroalimentari. La sua attività di ricerca riguarda lo studio dei composti bioattivi e volatili, della qualità sensoriale e funzionale degli alimenti e lo sviluppo di tecnologie innovative per l'estrazione e il confezionamento dell'olio extra vergine di oliva, nonché di modelli predittivi dell'evoluzione qualitativa durante la conservazione. È autore di oltre 350 contributi scientifici (227 pubblicazioni indicizzate su Scopus, H-index 59), curatore dei volumi *Oleum* (2022) e *IOC Encyclopedia* (2024). È membro del gruppo degli esperti chimici del Consiglio Oleicolo Internazionale, Accademico dei Georgofili e Vicepresidente dell'Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olio.

Gianluca Veneziani

Dopo la laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie (Università di Perugia) consegue il titolo di PhD in Biotecnologie degli Alimenti (Università di Bologna) nel 2009, continua l'attività di ricerca a vario titolo fino a diventare nel 2022 Professore Associato in Scienze e Tecnologie Alimentari, presso Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università degli Studi di Perugia. L'area di ricerca e le competenze scientifiche riguardano principalmente il settore olivicolo-oleario con specifico riferimento all'innovazione del processo di estrazione meccanica dell'olio, i metodi di trasformazione delle olive da tavola, la valorizzazione dei sottoprodotti e lo studio di molecole bioattive.



LETTERATURA SCIENTIFICA E ISTITUZIONALE

- Alvarez-Nuncio, M. C., & Ziegler, T. R. (2024). *Micronutrient status and protein-energy malnutrition in free-living older adults: A current perspective*. *Current Opinion in Gastroenterology*, 40(2), 99–105. Doi: 10.1097/MOG.0000000000001000
- Atkins JL, Ramsay SE, Whincup PH, Morris RW, Lennon LT, Wannamethee SG, 2015. *Diet quality in older age: the influence of childhood and adult socio-economic circumstances*. *British Journal of Nutrition* 113(9):1441–1452. Doi:10.1017/S0007114515000604
- Bach-Faig A., Berry E.M., Lairon D., Reguant J., Trichopoulou A., Dernini S., Medina F.X., Battino M., Belahsen R., Miranda G., Serra-Majem L., 2011. *Mediterranean diet pyramid today*. *Public Health Nutrition*, 14(12A), 2274–2284. Doi:10.1017/S1368980011002515
- Bendinelli, B., Masala, G., Saieva, C., Salvini, S., Calonico, C., Sacerdote, C., Agnoli, C., Grioni, S., Frasca, G., Mattiello, A., et al., 2011. *Fruit, vegetables, and olive oil and risk of coronary heart disease in Italian women: The EPICOR Study*. *Am. J. Clin. Nutr.* 93, 275–283. Doi:10.3945/ajcn.110.0 00521
- Boskou D., 2017. *Table olives: a vehicle for the delivery of bioactive compounds*. *Journal of Experimental Food Chemistry*, 3(1), 1–7. Doi:10.4172/2472-0542.1000138
- Boskou D., Camposeo S., Clodoveo M.L., 2015. *Table olives as sources of bioactive compounds*. In: Boskou D. (Ed.), *Olive and Olive Oil Bioactive Constituents*, pp. 217–259. AOCS Press, Urbana, IL. Doi:10.1016/B978-1-63067-041-2.50014-8
- Casino, F., Kanakaris, V., Dasaklis, T., et al. (2021). *Blockchain-based food supply chain traceability: A comprehensive review*.
- Cicerale S, Conlan XA, Sinclair AJ, Keast R S J. 2009. *Chemistry and health of olive oil phenolics*. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 49(3):218–36. Doi:10.1080/10408390701856223
- Contreras-Angulo, L. A., Laaroussi, H., Ousaaid, D., Bakour, M., Lyoussi, B., Ferreira-Santos, P., 2025. *Sustainable Valorization of Olive Oil By-Products: Green Extraction of Phytochemicals, Encapsulation Strategies, and Food Applications*. *Journal of Food Science*, 90(7), e70412.
- Clegg ME, Williams EA, 2018. *Optimizing nutrition in older people*. *Maturitas* 112:34–38. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.04.001
- Council of the European Union; European Commission. 2024. *Council Recommendation establishing a European Child Guarantee* (2021) – Policy Brief. Brussels: European Commission. Disponibile su: https://foodtrails.milanurbanfoodpolicypact.org/wp-content/uploads/2024/10/FT_policy-brief_EU-Child-Guarantee_compressed.pdf
- Derakhshandeh-Rishehri SM, Kazemi A, Shim SR, Lotfi M, Mohabati S, Nouri M, Faghhih S. 2023. *Effect of olive oil phenols on oxidative stress biomarkers: A systematic review and dose–response meta-analysis of randomized clinical trials*. *Food Science & Nutrition*. 11(5):2393–2402. doi:10.1002/fsn3.3251
- Donovan SM, Abrahams M, Anthony JC, Bao Y, Barragan M, Bermingham KM, Blander G, Keck AS, Lee BY, Nieman KM, Ordovas JM, Penev V, Reinders MJ, Sollid K, Thosar S, Winters BL. 2025. *Personalized nutrition: perspectives on challenges, opportunities, and guiding principles for data use and fusion*. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 65(30):7151–7169. Epub 2025 Feb 5. Doi:10.1080/10408398.2025.2461237
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2011). *Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to polyphenols in olive and protection of LDL*



particles from oxidative damage (ID 1333, 1638, 1639, 1696, 2865), maintenance of normal blood HDL-cholesterol concentrations (ID 1639), maintenance of normal blood pressure (ID 3781), “anti-inflammatory properties” (ID 1882), “contributes to the upper respiratory tract health” (ID 3468), “can help to maintain a normal function of gastrointestinal tract” (ID 3779), and “contributes to body defences against external agents” (ID 3467) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal, 9(4), 2033, 1–25.

Doi:10.2903/j.efsa.2011.2033

- European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development (DG AGRI). *EU School Fruit, Vegetables and Milk Scheme – Explained*. Brussels: European Commission, 2017 (aggiornato 2024–2025). https://commission.europa.eu/document/download/1c37edb3-63f2-442b-9222-e61ccc8d47c8_en?filename=organisation-chart-dg-agri_en.pdf
- European Commission, Joint Research Centre (JRC). 2026. *Implemented policies to address sugars intake. Knowledge for Policy – Health Promotion Knowledge Gateway*. Brussels: European Commission. Disponibile su: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/health-promotion-knowledge-gateway/sugars-sweeteners-10_en
- FAO & WHO. (2007). *Protein and amino acid requirements in human nutrition*. WHO Press. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/b7c5ec43-bc59-4b38-b702-3f0e96a06fa1/content>
- FAO & WHO. *Sustainable healthy diets – guiding principles*. Rome; 2019. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/08116cce-1ad5-44cf-bd69-e453322013ef/content>
- Foscolou, A.; Critselis, E.; Panagiotakos, D. *Olive oil consumption and human health: A narrative review*. *Maturitas* 2018, 118, 60–66. Doi: 10.1016/j.maturitas.2018.10.013.
- Fu, J., Tan, L.-J., Lee, J.E. & Shin, S., 2022. *Association between the Mediterranean diet and cognitive health among healthy adults: A systematic review and meta-analysis*. *Frontiers in Nutrition*, 9, 946361. Doi:10.3389/fnut.2022.946361.
- Fukuyama, M. (2018). *Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society*.
- Gambino C.M., Accardi G., Aiello A., Candore G., Dara-Guccione G., Mirisola M., Rizzo M., Calogero A.E., Caruso C., 2018. *Effect of extra virgin olive oil and table olives on immune-inflammatory responses: potential clinical applications*. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders – Drug Targets*, 18(1), 14–22. Doi: 10.2174/1871530317666171023164624
- Gabrovec B, Veninšek G, Samaniego LL, et al., 2018. *The role of nutrition in ageing: a narrative review from the perspective of the European Joint Action on Frailty (ADVANTAGE JA)*. *European Journal of Internal Medicine* 56:26–32. Doi:10.1016/j.ejim.2018.07.021
- Garrido-Romero M, Díez-Municio M, Moreno FJ. 2025. *Exploring the Impact of Olive-Derived Bioactive Components on Gut Microbiota: Implications for Digestive Health*. *Foods*.14(14):2413. Doi:10.3390/foods14142413
- GBD 2023 IHD & Dietary Risk Factors Collaborators. 2026 *Global, regional and national burden of ischemic heart disease attributable to suboptimal diet, 1990–2023: a Global Burden of Disease study*. *Nature Medicine*. Published online March 30, 2026. Doi: 10.1038/s41591-026-04250-8



- Gellert C, Schöttker B, Brenner H, 2012. *Smoking and all-cause mortality in older people: systematic review and meta-analysis*. Archives of Internal Medicine 172(11):837–844. doi: 10.1001/archinternmed.2012.1397
- Guasch-Ferré M, Hu FB, Martínez-González MA, Fitó M, Bulló M, Estruch R, Ros E, Corella D, Recondo J, Gómez-Gracia E, Fiol M, Lapetra J, Serra-Majem L, Muñoz MA, Pintó X, Lamuela-Raventós RM, Basora J, Buil-Cosiales P, Sorlí JV, Ruiz-Gutiérrez V, Martínez JA, Salas-Salvadó J. 2014. *Olive oil intake and risk of cardiovascular disease and mortality in the PREDIMED Study*. BMC Med., 13;12:78. Doi: 10.1186/1741-7015-12-78.
- Guasch-Ferré M, Willett WC. 2021. *The Mediterranean diet and health: a comprehensive overview*. J Intern Med, 290(3), pp. 549-566. Doi: 10.1111/joim.13333.
- ISTAT. (2023). *Indicatori demografici e scenari di invecchiamento della popolazione italiana*. Istituto Nazionale di Statistica.
https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/03/Indicatori_demografici.pdf
- Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldú, F.X. (2019). *The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains*. Doi: 10.1016/j.tifs.2019.07.034
- Kassout, J., Souali, H., Zahiri, A., El Hilali, H., Zaher, H., Boselli, V. A., Hadria, R., Oulbi, S., 2025. *Exploring Functional Trait Dynamics and Responses in New Olive Crossbreeds: Implications for Climate Resilience Strategies*. Ecologies, 6(4), 66.
Doi:10.3390/ecologies6040066
- Keys, A., Menotti, A., Karvonen, M. J., Aravanis, C., Blackburn, H., Buzina, R., Djordjević, B. S., Dontas, A. S., Fidanza, F., Keys, M. H., Kromhout, D., Nedeljković, S., Punsar, S., Seccareccia, F., Toshima, H., 1986. *The diet and 15-year death rate in the Seven Countries Study*. Am. J. Epidemiol. 124(6), 903–915. Doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a114480
- Kehoe L, Walton J, Flynn A, 2019. *Nutritional challenges for older adults in Europe: current status and future directions*. Proceedings of the Nutrition Society 78(2):221–233.
Doi: 10.1017/S0029665118002744
- Kumar A, Singh B, Paul K, Bakshi P, Bajaj P, Kumar M, Dhiman S, Jasrotia S, Kumar P, Dutta R. 2024. *Hydroxytyrosol in cancer research: recent historical insights on discoveries and mechanisms of action*. Future Journal of Pharmaceutical Sciences. 10:129.
Doi:10.1186/s43094-024-00700-7
- Laffond, A., Rivera-Picón, C., Rodríguez-Muñoz, P.M., et al., 2023. *Mediterranean Diet for Primary and Secondary Prevention of Cardiovascular Disease and Mortality: An Updated Systematic Review*. Nutrients, 15(15), p.3356. Doi:10.3390/nu15153356.
- Lanza B., 2005. *Nutritional and sensory quality of table olives*. In: Muzzalupo I. (Ed.), Olive Germplasm – The Olive Cultivation, Table Olive and Olive Oil Industry in Italy. InTech, Rijeka. Doi:10.5772/51723
- López-López A., Montañó A., Garrido-Fernández A., 2010. *Nutrient profiles of commercial table olives: fatty acids, sterols and fatty alcohols*. In: Preedy V.R., Watson R.R. (Eds.), Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention, pp. 715–724. Academic Press, London. Doi:10.1016/B978-0-12-374420-3.00075-1
- Lotfi, K., Saneei, P., Hajhashemy, Z. & Esmailzadeh, A., 2022. *Adherence to the Mediterranean Diet, Five-Year Weight Change, and Risk of Overweight and Obesity: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies*. Advances in Nutrition, 13, pp.152–166. Doi:10.1093/advances/nmab092



- Mariotti, M.; Peri, C. *The composition and nutritional properties of extra-virgin olive oil*. In *The Extra-Virgin Olive Oil Handbook*; Peri, C., Ed.; JohnWiley & Sons Ltd.: Hoboken, NJ, USA, 2014; pp. 21–34. Doi:10.1002/9781118460412.CH3
- Mathers JC. 2025. *Harnessing Personalized Nutrition and Clinical Chemistry: Opportunities to Improve Public Health*. Clin Chem. 71(12):1212-1224. doi: 10.1093/clinchem/hvaf114. PMID: 41081639.
- Ministero della Salute. 2024. *Miglioramento della salute dell'anziano per gli aspetti nutrizionali*. Roma. Disponibile su: https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/imported/C_17_pubblicazioni_3074_allegato.pdf
- Morze, J., Danielewicz, A., Przybyłowicz, K., et al., 2021. *An updated systematic review and meta-analysis on adherence to Mediterranean diet and risk of cancer*. European Journal of Nutrition, 60, pp.1561–1586. Doi:10.1007/s00394-020-02346-6.
- Navas-Lopez, J.F., León, L., Rapoport, H.F. et al., 2019. *Genotype, environment and their interaction effects on olive tree flowering phenology and flower quality*. Euphytica 215, 184. Doi:10.1007/s10681-019-2503-5.
- Omidiran, A.T., Martins, I.E., Obadina, A.O., Bogueva, D., 2024. *Consumer Perception of Food Packaging*. In: Bogueva, D. (eds) *Consumer Perceptions and Food*. Springer, Singapore. Doi:10.1007/978-981-97-7870-6_24
- Palmo-Ríos, E.; Narváez, I.; Pliego-Alfaro, F.; Mercado, J.A., 2021. *Olive (Olea europaea L.) Genetic Transformation: Current Status and Future Prospects*. Genes, 12, 386. Doi:10.3390/genes12030386
- Rai, S., Wai, P.P., Koirala, P., Bromage, S., Nirmal, N.P., Pandiselvam, R., Nor-Khaizura, M.A.R, Mehta, N.K., 2023. *Food product quality, environmental and personal characteristics affecting consumer perception toward food*. Front. Sustain. Food Syst. 7:1222760. Doi:10.3389/fsufs.2023.1222760
- Robinson S, Cooper C, Aihie Sayer A, 2012. *Nutrition and sarcopenia: a review of the evidence and implications for preventive strategies* Journal of Aging Research 2012:510801. Doi:10.1080/10408398.2017.1412940
- Rocha J, Borges N, Pinho O. 2020. *Table olives and health: a review*. J Nutr Sci. 9:e57. doi: 10.1017/jns.2020.50
- Rocha J., Borges N., Pinho O., 2020. *Table olives and health: a review*. Journal of Nutritional Science, 9, e57. Doi:10.1017/jns.2020.50
- Román GC, Jackson RE, Reis J, Román AN, Toledo JB, Toledo E. *Extra-virgin olive oil for potential prevention of Alzheimer disease*. Rev Neurol (Paris). 2019;175(10):705-723. doi: 10.1016/j.neurol.2019.07.017.
- Roque, M. L., Botelho, C., Barros, A.N., 2025. *From Waste to Resource: Chemical Characterization of Olive Oil Industry By-Products for Sustainable Applications*. Molecules, 30(15), 3212. Doi:10.3390/molecules30153212
- Rossi L, Berni Canani S, Censi L, Gennaro L, Leclercq C, Scognamiglio U, et al. 2022. *The 2018 revision of Italian dietary Guidelines: development process, novelties, main recommendations, and policy implications*. Front Nutr., 9:861526. doi.org/10.3389/fnut.2022.861526
- Saad B, Kmail A. 2025. *Olive oil polyphenols in cancer: molecular mechanisms and therapeutic promise*. Immuno. 5(3):36. doi:10.3390/immuno5030036



- Sagratini G., Allegrini M., Caprioli G., Cristalli G., Ricciutelli M., Torregiani E., Vittori S., 2012. *Simultaneous determination of squalene, α -tocopherol and β -carotene in table olives by solid-phase extraction and HPLC-DAD*. Food Analytical Methods, 5, 638–645. Doi:10.1007/s12161-011-9294-7
- Salvo A, Tuttolomondo A. 2025. *The Role of Olive Oil in Cardiometabolic Risk*. Metabolites.;15(3):190. Doi: 10.3390/metabo15030190.
- Serra-Majem L, Tomaino L, Dernini S, Berry EM, Lairon D, Ngo de la Cruz J, Bach-Faig A, Donini LM, Medina FX, Belahsen R, Piscopo S, Capone R, Aranceta-Bartrina J, La Vecchia C, Trichopoulos A. 2020. *Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns*. Int J Environ Res Public Health., 17(23):8758. doi: 10.3390/ijerph17238758.
- SINU – Società Italiana di Nutrizione Umana. 2024. LARN – Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana. V Revisione. Milano: Biomedica. sinu.it/larn/
- Sofi F, Martini D, Angelino D, Cairella G, Campanozzi A, Danesi F, Dinu M, Erba D, Iacoviello L, Pellegrini N, Rossi L, Vaccaro S, Tagliabue A, Strazzullo P. 2015. *Mediterranean diet: Why a new pyramid? An updated representation of the traditional Mediterranean diet by the Italian Society of Human Nutrition (SINU)*. Nutr Metab Cardiovasc Dis., 35(8):103919. doi: 10.1016/j.numecd.2025.103919. Erratum in: Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2025, 35(11):104263. doi: 10.1016/j.numecd.2025.104263.
- Sofi F, Martini D, Angelino D, et al. 2025. *Mediterranean diet: Why a new pyramid? An updated representation of the traditional Mediterranean diet by the Italian Society of Human Nutrition (SINU)*. Nutr Metab Cardiovasc Dis., 35(8):103919. doi:10.1016/j.numecd.2025.103919
- Stringhini S, Carmeli C, Jokela M, et al., 2018. *Socioeconomic status, non-communicable disease risk factors, and walking speed in older adults: a multi-cohort study*. BMJ 360:k1046. doi: 10.1136/bmj.k1046
- Tadić, J., Dumičić, G., Veršić Bratinčević, M., Vitko, S., Liber, Z., Radić Brkanac, S., 2024. *Comparative analysis of cultivated wild olive genotypes to salinity and drought stress*. Front. Plant Sci. 15:1423761. doi: 10.3389/fpls.2024.1423761
- UNESCO (2013). *Mediterranean diet* (Inscribed in 2013 on the Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity). UNESCO Intangible Cultural Heritage. <https://ich.unesco.org/en/RL/mediterranean-diet-00884>
- UNICEF; European Union. *The EU Corporate Sustainability Due Diligence Directive (CSDDD) and the protection of child rights in supply chains*. UNICEF Europe and Central Asia Regional Office, 2024. Disponibile su: <https://www.unicef.ch/en/current/news/2024-05-31/new-eu-supply-chain-act-protects-child-rights>
- Urpi-Sarda M, Casas R, Chiva-Blanch G, Romero-Mamani ES, Valderas-Martínez P, Arranz S, Andres-Lacueva C, Llorach R, Medina-Remón A, Lamuela-Raventos RM, Estruch R. *Virgin olive oil and nuts as key foods of the Mediterranean diet effects on inflammatory biomarkers related to atherosclerosis*. Pharmacol Res. 2012;65(6):577-83. doi: 10.1016/j.phrs.2012.03.006.
- Ussia, S.; Ritorto, G.; Mollace, R.; Serra, M.; Tavernese, A.; Altomare, C.; Muscoli, C.; Fini, M.; Barillà, F.; Indolfi, C.; et al. *Exploring the Benefits of Extra Virgin Olive Oil on Cardiovascular*



- Health Enhancement and Disease Prevention: A Systematic Review. *Nutrients* 2025, 17, 1843. Doi:10.3390/nu17111843
- Whitelock E, Ensaff H, 2018. *On your own: older adults' food choice and dietary habits*. *Nutrients* 10(4):413. Doi: 10.3390/nu10040413
 - Willett W, Rockström J, Loken B, et al. 2019. *Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems*. *Lancet*, 393(10170):447-492. doi:10.1016/S0140-6736(18)31788-4
 - World Health Organization. Decade of Healthy Ageing: Plan of Action 2021–2030. Geneva: WHO; 2020. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/decade-of-healthy-ageing/decade-proposal-final-apr2020-en.pdf?sfvrsn=b4b75ebc_28&download=true
 - World Health Organization Regional Office for Europe, 2023. Promoting physical activity and healthy diets for healthy ageing in the WHO European Region Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2023-8002-47770-70520>
 - Zeraattalab-Motlagh, S., Jayedi, A. & Shab-Bidar, S., 2022. Mediterranean dietary pattern and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose–response meta-analysis of prospective cohort studies. *European Journal of Nutrition*, 61, pp.1735–1748. Doi:10.1007/s00394-021-02761-3.
 - Zito, G. (2024). Guidelines for SMEs on the Use of Smart Contracts in Contributing to the Sustainable Development Goals and Utilizing DLT Transactions for Reporting Verifiable ESG Criteria to Relevant Stakeholders. BLOCKSTAND Project Working Document/Guidelines. Disponibile su: https://blockstand.eu/blockstand/uploads/2025/02/Guidelines-on-sustainability-for-SMEs_Giampiero-Zito.pdf